

## ***Tsuga och Pseudotsuga***

– möjliga arter för svenskt klimat

*Tsuga and Pseudotsuga*

– possible species for swedish climate

*Matilda Eidelöf*



# ***Tsuga och Pseudotsuga***

*Tsuga and Pseudotsuga*

*Matilda Eidelöf*

**Handledare:** Björn Salomon, Sveriges Lantbruksuniversitet,  
Växtförädling

**Examinator:** Karin Svensson, Sveriges Lantbruksuniversitet,  
Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Kandidatarbete i Biologi

**Kurskod:** EX0493

**Program/utbildning:** Trädgårdsingenjörsprogrammet - odling

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2013

**Omslagsbild:** *Tsuga mertensiana* i Alnarpsparken. Foto: Matilda Eidelöf

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Tsuga canadensis*, *Tsuga caroliniana*, *Tsuga chinensis*,  
*Tsuga diversifolia*, *Tsuga dumosa*, *Tsuga forrestii*, *Tsuga heterophylla*, *Tsuga mertensiana*,  
*Tsuga sieboldii*, *Pseudotsuga japonica*, *Pseudotsuga macrocarpa*, *Pseudotsuga menziesii*,  
*Pseudotsuga sinensis*

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Swedish University of Agricultural Sciences**

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap  
Institutionen för biosystem och teknologi

## Förord

*”Bra att du har valt att lära dig om växter, trädgårdsmästare lever långa lyckliga liv”.*

Det var vad min morfar upprepade gånger sade till mig efter jag börjat studera på Alnarp. Tyvärr får jag klara mig med minnet av det nu, då han gick bort när jag var i startgroparna med kandidatarbetet. Men hans ord, visdom och kärlek bär jag med mig och kommer jag alltid att glädjas av. För under arbetets gång har jag lärt mig mycket nytt, inte bara om växter. Tack morfar.

Jag vill även tacka min handledare Björn Salomon som utöver vägledning och goda råd erbjudit många lugnande ord i stunder av begynnande panik. Hoppas du kan känna någon slags stolthet över att ditt namn finns nämnt på dessa sidor.

Matilda Eidelöf  
Malmö  
Maj 2013

## Sammanfattning

Hemlock och douglasgranar är inte okända släkten i Sverige, dock är det endast få arter som finns till försäljning och som används i offentliga miljöer i landet. Det saknas en svensk sammanställning av släktenas samtliga arter så syftet med denna litteraturstudie är att beskriva arterna morfologiskt samt deras naturliga utbredning och associerade arter. Utifrån detta förs en diskussion med målet att svara på frågan om fler arter kan vara härdiga i svenskt klimat. Även odling och förökning beskrivs översiktligt och författarnas meningsskiljaktigheter angående taxonomin tas upp.

Resultatet indikerar att få nya arter kan tänkas härdiga i svenskt klimat men främst att fler arter är lämpliga för användning i större utsträckning. Dock krävs provodling för att med säkerhet fastställa arternas härdighet.

## Abstract

Hemlock and Douglas fir are not unknown genera in Sweden but only a few species are available for purchase and are used in plantings in public spaces. There is no Swedish compilation including all the genera's species, so the purpose of this literature based study is to describe the species morphologically as well as their natural distribution and common associated species. Based on this information there is a discussion with the aim to answer the question if there are more species which can be suitable for Swedish climate. Furthermore, cultivation and propagation are described synoptically and the differences of opinion between writers regarding the taxonomy are brought up.

The results indicate that few new species may be hardy in Swedish climate but foremost that there are more species that are suitable for usage in a greater extension. However, to establish species hardiness acclimation tests are needed.

## Förklaring av morfologiska termer gällande barrväxter

Barr	Syllika och linjära blad är de vanligaste bladformerna hos barrväxterna (Pinophytina). De är flera gånger längre än vad de är breda. De kan vara spetsiga och vassa som hos vanlig gran, <i>Picea abies</i> , men de kan ofta ha en rundad eller urnupen spets eller vara linjära och plattade med två distinkta sidor. Dessa bladformer finns hos alla arter inom Pinaceae, Taxaceae och Cephalotaxaceae och är även vanliga i de övriga familjerna.
Fröfjäll	Är platta fjällika blad som är en del av honkotten. Dessa bär fröanlagen och blir senare förvedade.
Hartslös	Utan kåda
Kamlik	Smala blad som sitter fördelade på skottet som tänderna på en kam, det vill säga de sitter rakt ut från båda sidor av skottet.
Kottar	Kottarna är karaktäriserande för barrväxterna. De pollenproducerande hankottarna är vanligtvis gula, karmosinröda eller violetta i färgen. De innehåller pollenkorn som lätt färdas med vinden, då inga barrväxter är insektspollinerade. Det vi vanligtvis kallar kottar är honkottarna som består av täckfjäll och fröfjäll. Hos barrväxterna blir kottarna vedartade.
Monoeci	Enkönade, han- och honkottar sitter på samma planta (individ).
Pulvinus	En tappliknande bladskafsled som hos barrväxterna sitter vid bladskaflets bas.
Stomata	Är klyvöppningar, små porer som finns på bladen och som möjliggör gasutbyte mellan bladens inre och atmosfären. De sitter oftast i rader på bladens undersida men ibland på båda sidor.
Städsegrön	Ständigt grön, beskriver en växt som behåller bladen under vinter och torrtid. Innebär vanligtvis att varje blad (barr) sitter kvar på skottet i mer än ett år.
Täckfjäll	Platta fjäll som är en del av honkotten. De kan vara mer eller mindre välutvecklade och är ofta väl förenade med fröfjällen.
Urnupen	Beskriver en bladspets där själva spetsen saknas och istället är tillbakadragen.

## Innehållsförteckning

1. Inledning .....	1
1.1 Bakgrund .....	1
1.2 Syfte/Målbeskrivning .....	1
1.3 Avgränsning .....	2
2. Metod.....	2
3. Resultat .....	3
3.1 Klimat .....	3
3.2 <i>Tsuga</i> (Endl.) Carrière – hemlocksläktet .....	5
3.2.1 <i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière – hemlock .....	6
3.2.2 <i>Tsuga caroliniana</i> Engelm. – carolinahemlock .....	8
3.2.3. <i>Tsuga chinensis</i> (Franch.) E.Pritz. – kinesisk hemlock .....	10
3.2.4 <i>Tsuga diversifolia</i> (Maxim.) Mast. – japansk hemlock .....	12
3.2.5. <i>Tsuga dumosa</i> (D. Don) Eichler .....	14
3.2.6 <i>Tsuga forrestii</i> Downie .....	15
3.2.7 <i>Tsuga heterophylla</i> (Raf.) Sarg. – jättehemlock .....	17
3.2.8 <i>Tsuga mertensiana</i> (Bong.) Carrière – berghemlock.....	19
3.2.9 <i>Tsuga sieboldii</i> Carrière – sydjapansk hemlock .....	21
3.3 <i>Pseudotsuga</i> Carrière – douglasgranssläktet .....	23
3.3.1 <i>Pseudotsuga japonica</i> (Shiras.) Beissn. ....	24
3.3.2 <i>Pseudotsuga macrocarpa</i> (Vasey) Mayr .....	25
3.3.3 <i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco – douglasgran.....	27
3.3.4 <i>Pseudotsuga sinensis</i> Dode .....	29
3.4 Odling och förökning .....	30
4. Diskussion .....	31
5. Referenser .....	35

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Hemlockar och douglasgranar är inte okända släkten här i Sverige, dock är det bara några få arter som finns till försäljning. Om övriga arter inom de båda släktena finns det mycket lite skrivet på svenska, därför känns en sammanställning av dessa släkten relevant och intressant. Detta kan öka kunskapen om släktenas variation samt ge klarhet i om fler arter kan vara intressanta för odling i Sverige.

Kunskap om nya användbara arter för offentliga miljöer är nödvändig för att öka den biologiska mångfalden. Som Santamour (1990) skriver i *Trees for urban planting: Diversity, uniformity and common sense* behövs en bredare diversitet av arter för att motverka potentiell storskalig förstörelse av inhemska eller introducerade skadegörare. Till exempel sjukdomar och skadegörare såsom almsjukan, askskottsjukan, kastanjemal och kastanjebladbränna. 2003 observerades kastanjemalen, *Cameraria ohridella*, för första gången i Skåne men har på bara några år spridit sig längre norrut i landet där den nu utan svårigheter övervintrar (Kärnestam & Rämert, 2008; Rosdahl, 2010). Även Sjöman et al. (2012) beskriver i *Diversity and distribution of the urban tree population in ten major Nordic cities* behovet av större diversitet av släkten och arter för att säkerställa en frisk och hållbar offentlig miljö.

Utifrån detta finns det stor anledning att undersöka övriga arter inom dessa två släkten för att se om de kan vara aktuella för att bli en del av det offentliga rummet i våra urbana miljöer.

Intresset för barrväxter har under en lång period varit svalt. Som Henrik Sjöman och Kenneth Lorentzon skriver i ett nummer av Gröna Fakta 2009 beror det möjligtvis på en period av överanvändning under 1960- och 70-talet. Då ickehärdigt material användes och det rådde bristande kunskap om skötseln utav dessa, vilket resulterade i förväxta och fula individer och planteringar. Nu börjar man dock se ett nytt intresse samt användning av barrväxter i trädgårdar och offentliga miljöer. Författarna skriver att barrväxter i stor grad kan bidra till att höja upplevelsevärdet i trädgårdar och parker med sin kontrast till övriga växter.

Personligen har jag en förkärlek för barrväxter. De besitter en stor fördel och ett skönhetsvärde i det att många arter är städsegröna, vilket alla arter som är beskrivna inom denna rapport är. Dessutom fascinerar jag av gymnospermer då de evolutionärt hade ett tidigt inträde och att många grupper nu är utdöda. De som finns kvar representerar en del av den typ av växtlighet som en gång täckte stora delar av jordklotet.

## 1.2 Syfte/Målbeskrivning

Målet är att i första hand beskriva släktenas arter morfologiskt, deras utbredningsområden och associerade arter. Utifrån denna beskrivning förs en diskussion

om arternas möjliga härdighet och användningsområden i Sverige.

Syftet är att få fördjupad kunskap om släktena *Tsuga* och *Pseudotsuga* genom:

- Att göra en litteraturstudie och beskriva de båda släktena och dess arter
- Övergripande nämna hur odling och förökning av dessa går till.

Den huvudsakliga frågan som önskas besvaras är:

- Finns det fler arter i dessa släkten än de vanligt förekommande som kan vara härdiga för svenskt klimat?

### 1.3 Avgränsning

Endast arter beskrivs i detta arbete med tanke på arbetets tidsbegränsning. Då det stundtals är omstritt om ett taxon ska räknas som en art eller som en underart eller varietet inom en annan art, har jag valt att följa Aljos Farjon bok *A handbook of the world's conifers – volume 2* från 2010. Det är den modernaste sammanställningen och författaren är en världsledande auktoritet inom området.

För att säkerställa en arts härdighet i Sverige krävs provodling. Därför begränsas detta arbete till att bli en vägledning till vilka arter som kan tänkas vara intressanta för en sådan provodling.

Arbetet är en litteraturstudie då växtmaterial för samtliga arter ej funnits tillgängligt.

## 2. Metod

En sammanställning har gjorts efter insamling av material från diverse olika källor, dessa finns listade i referenslistan i slutet av arbetet.

Största delen av litteraturen som varit grunden för detta arbete är skriven på engelska. För att säkerställa en så korrekt tolkning och översättning av de botaniska termerna som möjligt har de båda böckerna *Flora Nordica, General Volume* (2004) och *The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical Terms* (2000) tagits till hjälp. Dock är författarna till den engelska litteraturen ej konsekventa i sin terminologi och har olika definitioner. Detta har försvårat en del, så feltolkningar kan förekomma.

Även *Pinaceae : drawings and descriptions of the genera Abies, Cedrus, Pseudolarix, Keteleeria, Nothotsuga, Tsuga, Cathaya, Pseudotsuga, Larix and Picea* av Aljos Farjon från 1990 har använts. Bokens illustrationer av arterna har varit till stor hjälp vid författandet av de morfologiska beskrivningarna.

Utifrån insamlad information om de olika arterna förs en diskussion om deras möjliga



hårdighet i Sverige. Detta genom att dra slutsatser från kunskapen om arternas naturliga utbredning samt associerade arter som visats sig hårdiga i svenskt klimat.

Arternas svenska trivialnamn är hämtade från SKUD (Svensk Kulturväxtdatabas) och i de fall där något svenskt namn inte funnits jag valt att utesluta ett sådant.

Utbredningskartorna som används i arbetet är egenkonstruerade och grundar sig på Farjons (2010) utbredningsbeskrivningar. Kartorna menar visa på ett ungefär var arterna växer naturligt. För mer detaljerad information om dess utbredningsområden hänvisas till den skrivna texten.

Det hade varit önskvärt att utöver litteratur även haft tillgång till levande exemplar av samtliga arter. Detta för att kunna återge mer målande beskrivningar samt personligen fotografiskt kunna dokumentera materialet. De arter som funnit att tillgå har besökts och studerats, framförallt de exemplar som finns i Alnarpsparken men även några individer i Malmö.

### 3. Resultat

#### 3.1 Klimat

Det svenska klimatet är väldigt mildt för latituden på grund av vår närhet till Atlanten och de rådande vindriktningarna. Vindarna för med sig lågtryck som gör att vi har relativt riklig nederbörd som är jämnt fördelad över året, med undantag för längre torra perioder när blockerande högtryck styr lågtrycken norr eller söder om Sverige.

Medeltemperaturer (under perioden 1961-1990) i Sverige i januari ligger på 0°C vid Skånes sydkust och -16° – -17°C i de kallaste dalgångarna i inre Lappland. Under juli månad är medeltemperaturen (för samma mätperiod) som högst 17°C i sydöstra Sverige och i längre terräng. De lägsta medeltemperaturerna för julimånad, 7°C har uppmätts på Lapplands fjälltoppar.

Nederbörden är rikligast under sommar och höst men faller året om. Största delen av nederbörden faller i landets västra delar då de flesta lågtrycken rör sig in över landet från väst eller sydväst. Så landets blötaste bebodda områden med en normal nederbörd på 1000–1200 mm per år ligger i sydvästra Sverige. Utöver detta ligger den uppmätta årsnederbörden på 500–800 mm (SMHI, 2009).

Riksförbundet svensk trädgård har delat in Sverige i en zonkarta i ett försök att beskriva landets klimat. Den består av 8 odlingszoner där lågt nummer innebär mildare klimat och högre nummer ett kallare klimat.

I övriga världen används andra zonindelningssystem för att beskriva klimatet. Ett av dessa är USDA som först togs fram av USAs jordbruksdepartement (U.S. Department of Agriculture). Detta system utgår från en plats i snitt kallaste temperatur och har en

omvänd skala jämfört med de svenska odlingszonerna så högst nummer är mildast och lägst nummer kallast. Enligt USDA ligger Sverige mellan zonerna 3-8, där zon 3 är i mellersta Lappland och zon 8 innefattar endast de mildaste sydligaste kustområdena. Eftersom detta system endast baseras på lägsta temperatur kan det ofta vara missvisande (Johansson, 2012).

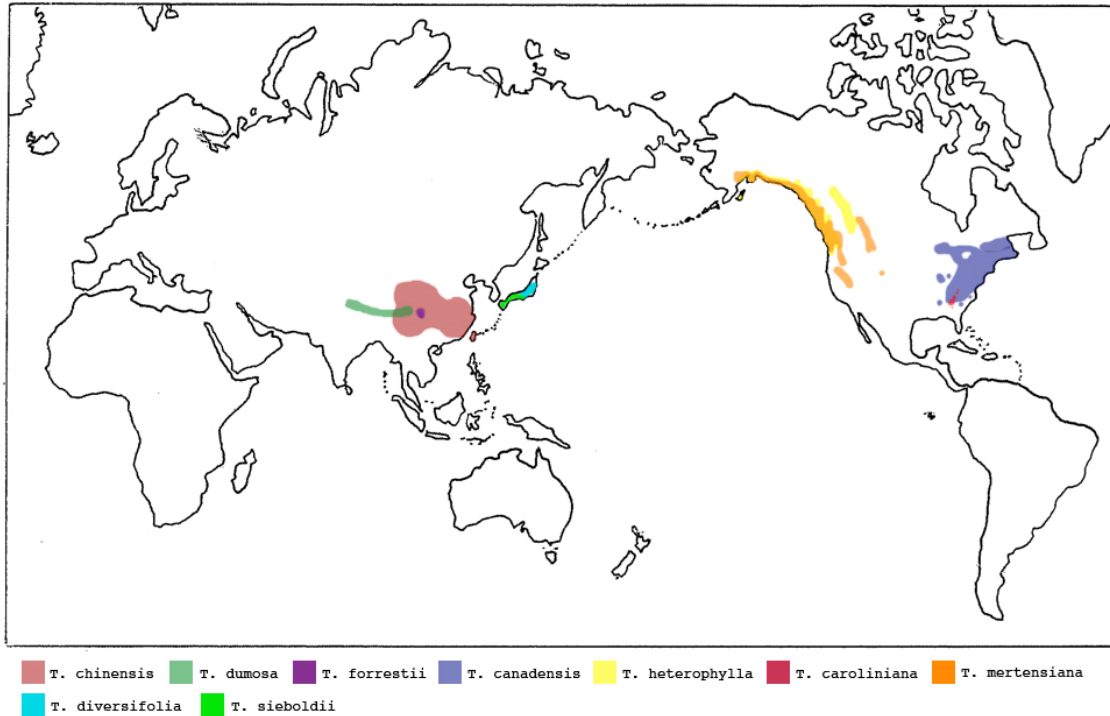
Exotiska arter av barrträd gynnas ofta av en betydligt torrare och varmare växtplats i Sverige jämfört med deras naturliga miljö. Detta på grund av att de måste hinna avmogna inför vintern (Sjöman & Lorentzon, 2005).

USDA-zoner			
Zon		Från	Till
0	a	Under -53,9°C	
	b	-53,9°C	-51,1°C
1	a	-51,1°C	-48,3°C
	b	-48,3°C	-45,6°C
2	a	-45,6°C	-42,8°C
	b	-42,8°C	-40°C
3	a	-40°C	-37,2°C
	b	-37,2°C	-34,4°C
4	a	-34,4°C	-31,7°C
	b	-31,7°C	-28,9°C
5	a	-28,9°C	-26,1°C
	b	-26,1°C	-23,3°C
6	a	-23,3°C	-20,6°C
	b	-20,6°C	-17,8°C
7	a	-17,8°C	-15°C
	b	-15°C	-12,2°C
8	a	-12,2°C	-9,4°C
	b	-9,4°C	-6,7°C
9	a	-6,7°C	-3,9°C
	b	-3,9°C	-1,1°C
10	a	-1,1°C	+1,7°C
	b	+1,7°C	+4,4°C
11	a	+4,4°C	+7,2°C
	b	+7,2°C	+10°C
12	a	+10°C	+12,8°C
	b	Över +12,8°C	

(Johansson, 2012)

### 3.2 *Tsuga* (Endl.) Carrière – hemlocksläktet

Hemlockgranarna är en samling städsegröna träd med korta, platta barr och vanligtvis små kottar. Detta gör att hemlockarna har tämligen ett skirt utseende som gör sig väldigt väl i trädgården eller i en offentlig miljö. De växer naturligt främst i västra och mellersta Nordamerika och i Ostasien.



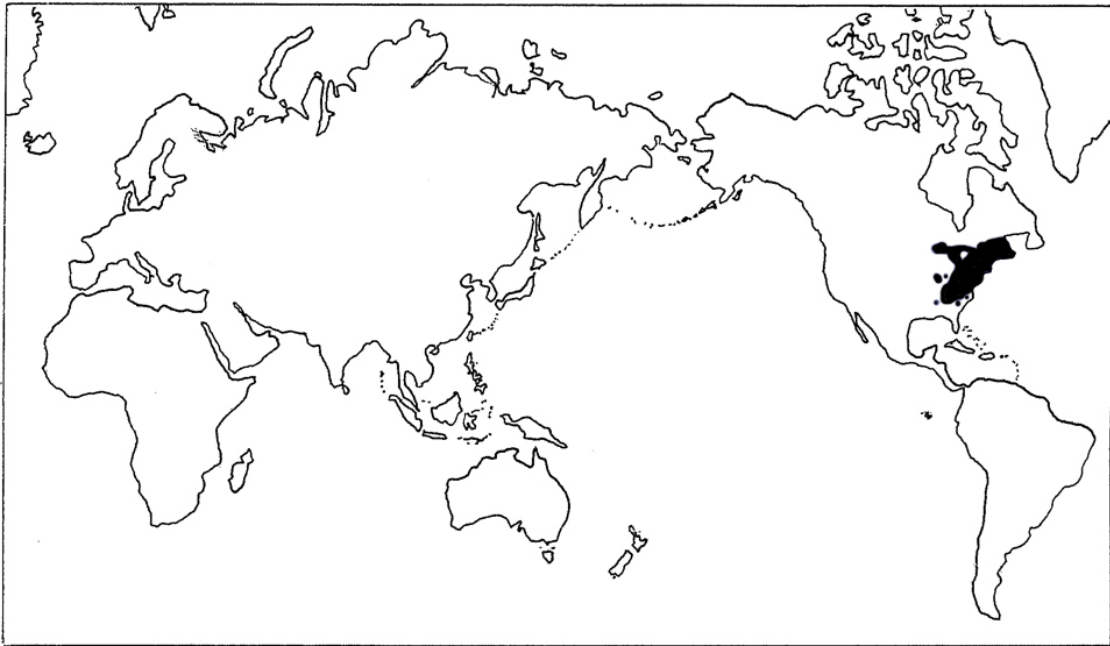
Figur 1. Hemlocksläktets utbredning

Släktet består av städsegröna monoika träd som vanligtvis är monopodiala. Toppskottet är lutande och grenarna är horisontella till något slokande. Barken är ojämn, flagnande eller fårad och längsgående uppsprucken i den nedre delen av stammen (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Knopparna beskrivs som väldigt små och äggrunda till klotrunda, de är helt eller näst intill hartslösa (Vidaković, 1992; Farjon, 2010). Hankottarna är skaftade och sitter ensamma i bladveckan på 1- eller 2-årsskott. Honkottarna är solitära, sitter långt ut på fjolårets skott, oskaftade eller kort skaftade och är mer eller mindre upprätta vid pollination men blir sedan mer hängande och faller utan det korta skaftet. Täckfjällen är mindre än fröfjällen (Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Bladen är spiralställda men uppdelade så att de ser ut som de sitter i två rader på varsin sida av skottet, förutom hos *T. mertensiana* där de är framåtriktade runt hela skottet (Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009). De enskilda bladen är linjära, syllika eller lansettlika. De är mörkt gröna och vanligtvis plattade med en grund central fåra på ovansidan och med ett par vita band med stomata på undersidan. Utom hos *T. mertensiana* som har fylliga blad med stomata på båda sidor. Bladkanten är helbräddad eller ytterst fint tandad med en trubbig eller urnupen spets (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

### 3.2.1 *Tsuga canadensis* (L.) Carrière – hemlock



Figur 2. *Tsuga canadensis* i Alnarpsparken. Foto: Matilda Eidelöf



Figur 3. Utbredningsområde för *Tsuga canadensis*

*Tsuga canadensis* är träd som vanligtvis blir 30 meter höga och i ovanliga fall kan de bli upp mot 40 meter (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Taylor, 1993; Eckenwalder, 2009; Farjon 2010). Grenarna sträcker sig horisontellt och är ofta slokande i grenspetsarna. Dessa bygger upp en bred pyramidformad krona med ett lutande toppskott. Barken är hos unga träd flagnande men blir med åldern mer uppsprucken, djupt fårad och ojämn. Färgen varierar mellan ljus kanelbrun, rödbrun eller grå-röd men blir mörkare grå med åldern. Skotten är gråbruna, håriga och med vegetativa knoppar som är små, ljus bruna eller rödbruna och nästan eller helt hartslösa (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Hankottarna är gula i färgen och 3–5 mm långa. Honkottarna sitter på 4–5 mm långa skira skaft, de är äggrunda med spetsig spets när de är stängda, de mognar till en ljus brun färg. Bladen beskrivs som korta och med något

varierande längd (0,5-1,8 cm). De sitter mestadels utåtriktade åt varsitt håll på sidan av skottet. Små blad som sitter på ovansidan av skottet är framåtriktade och tilltryckta och visar sina band med stomata. Bladen är linjära eller bredast närmast basen och har en fint tandad kant och trubbig spets, de är platta och fårade på ovansidan som har en mörkt grön färg, undersidan pryds av två vita band med stomata (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

Arten växer vilt i östra Nordamerika, från Nova Scotia söderut till norra Alabama och västerut till östra Minnesota. På fuktiga bergsryggar, sluttningar och dalgångar (Eckenwalder, 2009). Den förekommer från nära havsytan i Nova Scotia upp till 600 meters höjd i norra Michigan och i södra Appalacherna mellan 600 och 1500 meter över havet. Jordarna är vanligtvis ordentligt sura (pH 3–4). Klimatet är svalt och fuktigt med en årlig nederbörd på 700–1500 mm (Farjon, 2010).

*Tsuga canadensis* växer lokalt i rena bestånd men vanligast är att den växer i blandskog med andra barr- och lövträd såsom *Pinus strobus*, *P. resinosa*, *Abies balsamea*, *Picea rubens*, *P. glauca*, *Larix laricina*, *Betula* spp., *Acer saccharum*, *Quercus rubra*, *Fraxinus americana*, *F. nigra*, *Fagus grandiflora*, *Populus* spp. mm. Hemlock är väldigt skuggtålig och ytterst lite undervegetation klarar att leva under dess lövtak (Farjon, 2010). Nitzelius (1958) skriver att den vanligtvis finns insprängd i lövskogar men att den även förekommer i rena barrträdsbestånd med bl.a. weymouthtall (*Pinus strobus*).

Eckenwalder (2009) placerar den i zon 5 medan Rushforth (1987) skriver att den är hårdig till zon 4. Båda författarna går efter USDA-kartan.

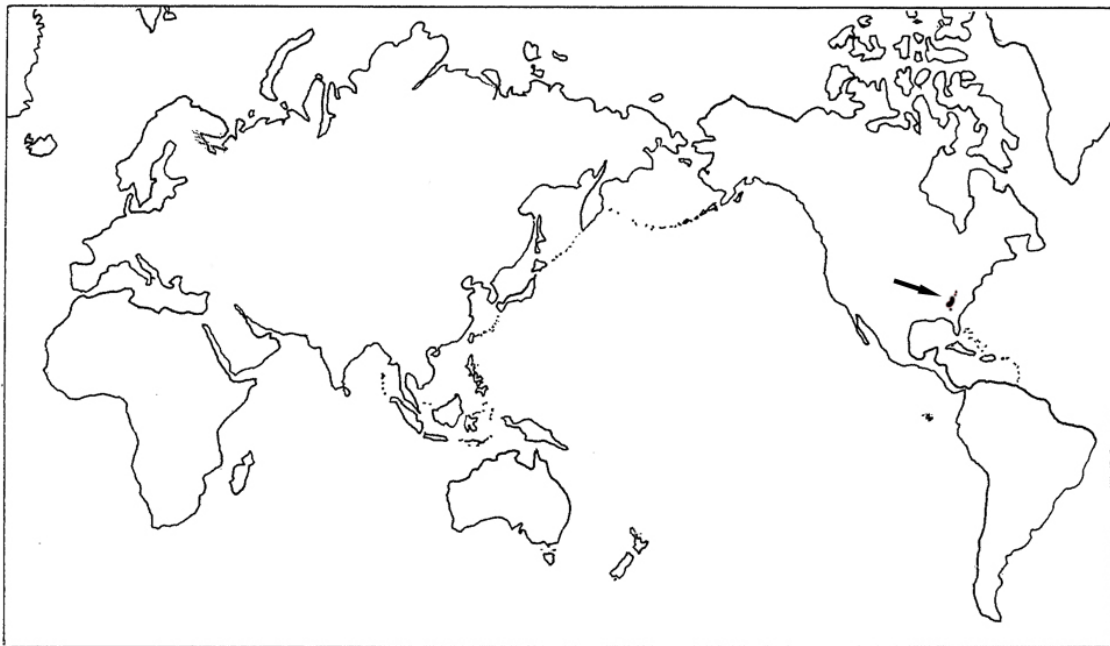
Det finns flera exemplar av *T. canadensis* planterade i Alnarpsparken, både arten och tre namnsorter ('Jeddeloh', 'Nana' & 'Pendula'). Enligt *Lignoser i Alnarpsparken* från 1997 är arten hårdig till zon I-III medan namnsorten 'Jeddeloh' har lite bättre hårdighet och klarar även zon IV. Fernqvist (1993) skriver att både arten i allmänhet och namnsorten 'Jeddeloh' är hårdiga till zon IV. Även i Göteborgs Botaniska trädgård finns flera exemplar av arten samt några namnsorter planterade (Zetterlund, 2013).



### 3.2.2 *Tsuga caroliniana* Engelm. – carolinahemlock



Figur 4. *Tsuga caroliniana* i Alnarpsparken. Foto: Matilda Eidelöf



Figur 5. Utbredningsområde för *Tsuga caroliniana*

Arten innehåller träd upp till 25 meter med rak stam (Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Grenarna sträcker sig horisontellt men låga grenar är nedåtböjda och sekundärgrenar har slokande grenspetsar. Kronan är hos unga träd konformad med lutande toppskott medan äldre träd har en bredare, öppen eller tät krona med plattare topp. Träden har en ojämn bark som är flagnande och uppsprucken med en grå-lila färg på ytterbarken och en rödbrun innerbark som syns i sprickorna. Skotten är blanka och färgen kan variera mellan grå, ljus gulbrun eller rödbrun. De är fårade och har en välutvecklad pulvini, samt att de är småludna, speciellt i fårorna. De vegetativa knopparna är äggrunda och måttligt eller helt hartslösa (Vidaković, 1992; Farjon 2010).

Hankottarna är ca 5 mm långa och gula med en ton av lila. Honkottarna är skaftade och äggrunt elliptiska när de är stänga, med öppna fjäll är de oregelbundna i formen. 2–4 cm stora och de brett avlånga fröfjällen öppnar sig i vid vinkel eller är böjda kraftigt bakåt vid mognad. Bladen sitter kamlikt fördelade på båda sidor av skottet med några få blad på ovansidan av skottet riktade framåt. Bladen är av varierande längd mellan 0,5–2 cm långa, linjära, helbräddade med tvär eller urnupen spets. Bladen är på ovansidan fårade och glänsande mörkgröna och på undersidan finns stomata i två vita band (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

*Tsuga caroliniana* förekommer i Appalacherna från västra Virginia till nordöstra Georgia på fuktiga bergsryggar och sluttningar. Arten är förekommande på höjder mellan 600 m till 1500 m över havet (vanligast 750 m till 1200 m) på steniga, fuktiga nordliga eller östliga sluttningar, på bergsryggar eller längs vattendrag i svala raviner.

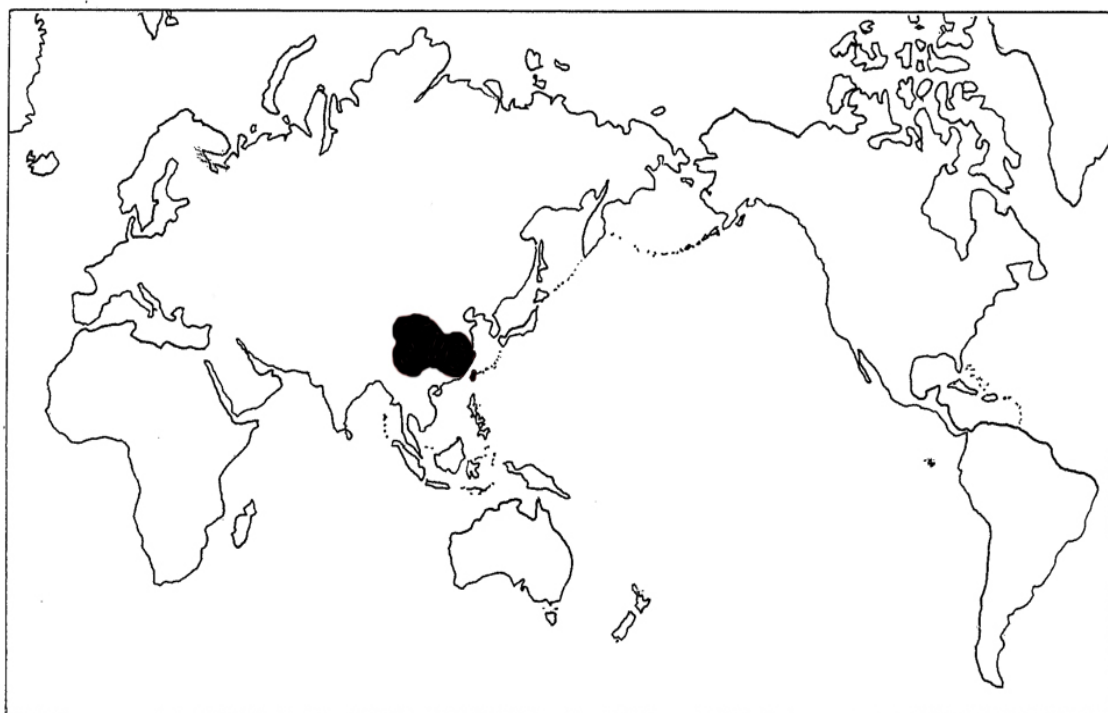
Klimatet är fuktigt och svalt men relativt varmt på lägre höjder. Med en årlig nederbörd som överstiger 1000 mm och som faller under hela året vilket medför mycket molnigt väder under alla årstider (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

Det är ett ovanligt träd som växer en och en tillsammans med lövträd och buskar eller i små nästintill rena bestånd med endast några få individer. Associerade arter är till exempel *Tsuga canadensis*, *Pinus strobus*, *Quercus montana*, *Quercus alba*, *Quercus coccinea*, *Nyssa sylvatica*, samt buskar som *Kalmia latifolia*, *Rhododendron catawbiense* och *Rhododendron minus* (Farjon, 2010; Earle, 2013).

Carolinahemlocken klarar att växa till zon 6 enligt Eckenwalder (2009) men Rushforth skriver att den endast är hårdig till zon 4 enligt USDA-systemet.

Ett litet exemplar av *Tsuga caroliniana* finns i Alnarpsparken och det planterades 2004, men även de associerade arterna *Tsuga canadensis* (I-III), *Pinus strobus* (I-IV), *Nyssa sylvatica* (I-II) och *Kalmia latifolia* (I-II(-III)) finns i parken. *Rhododendron catawbiense* är hårdig till zon V och *R. minus* till zon III (Fernqvist, 1993; Lignoser i Alnarpsparken, 1997; Östberg, 2013). Enligt Henrik Zetterlund (2013) finns det två exemplar av *T. caroliniana* i Göteborgs Botaniska trädgård.

### 3.2.3. *Tsuga chinensis* (Franch.) E.Pritz. – kinesisk hemlock



Figur 6. Utbredningsområde för *Tsuga chinensis*

*Tsuga chinensis* är träd upp till 50 meter. Stammen är monopodial men ofta förgrenad ovanför halva trädhöjden (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Grenarna är uppåtsträvande men mer horisontella i grenspetsarna och kronan bred, konformad eller platt i toppen hos äldre träd. Barken är ojämn och flagnande med gråbruna eller grågröna flagor. Skotten är blekt gulbruna eller vitaktigt bruna med nedlöpande och mörkare pulvini samt har till en början ytterst lite behåring i fårorna eller är helt hårlösa. Knopparna är äggrunda till klotrunda, mörkt bruna eller rödbruna och hartslösa (Rushforth 1987; Farjon, 2010). Hankottar finns samlade nära grenspetsarna och är gula med lila nyanser. Honkottarna är många och är kort skaftade eller oskaftade. De är äggrunda eller brett avlånga när de är stängda och nästan klotrunda eller brett äggrunda när de öppnat sig. Honkottarna är 1,5–3 cm långa och ljus gröna i omoget stadium men mognar till en ljus, blank brun färg. Bladen sitter kamlikt fördelade på båda sidor av skottet men mer oregelbundet arrangerade på ovansidan av skottet. Bladen är linjära eller lite bredare nära basen och 0,5–2,5 cm långa. Vanligtvis med helbräddad kant men hos unga plantor kan de vara fint tandade nära spetsen, som är urnupen, helbräddad eller rundad. Bladfärgen är på ovansidan grön eller mörkt grön och på undersidan finns två vitaktiga eller bleka band med stomata som blir otydliga med tiden (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

Arten är vitt spridd i Kina från Zhejiang och Guangdong västerut till södra Gansu och Yunnan och utbredningen sträcker sig precis över gränsen till nordvästra Vietnam. Arten finns dessutom på Taiwan (Eckenwalder, 2009). Det finns flera varieteter av arten såsom *T. chinensis* var. *chinensis*, *T. chinensis* var. *oblongisquamata* och *T. chinensis* var.



*robusta* (Farjon, 2010).

*Tsuga chinensis* förekommer på (600–)1200–3200 meter över havet. Klimatet är svalt tempererat och fuktigt med en årlig nederbörd på 1000–2000 mm eller ännu mer i Taiwan (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

På den kinesiska sydvästra platån växer arten tillsammans med många lövträd och åtskilliga barrträd och i de bergiga barrträdsskogarna tillsammans med *Abies*, *Picea* och andra barrträd (Farjon, 2010).

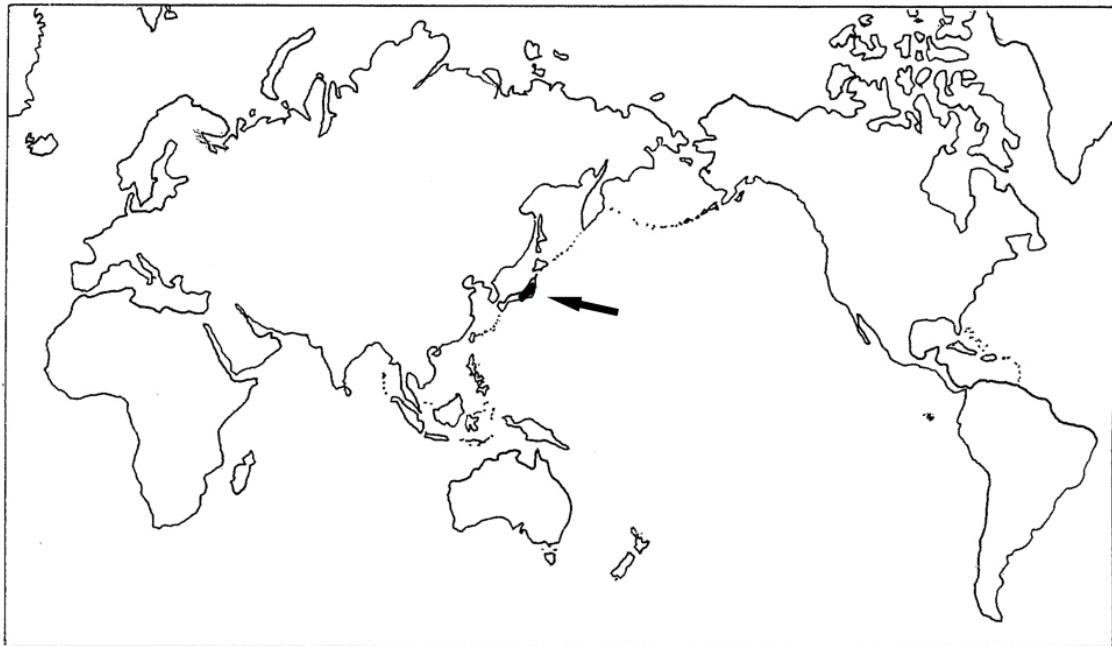
Kinesisk hemlock växer till zon 6 enligt både Eckenwalder (2009) och Rushforth (1987) vilket innebär hårdighet ner till  $-17^{\circ}$  –  $-23^{\circ}\text{C}$  enligt USDA-systemet.

Det finns två exemplar av *T. chinensis* planterade i Göteborgs Botaniska trädgård men det är osäkert om ett av dessa fortfarande finns kvar (Zetterlund, 2013).

### 3.2.4 *Tsuga diversifolia* (Maxim.) Mast. – japansk hemlock



Figur 7. *Tsuga diversifolia* i Alnarpsparken. Foto: Matilda Eidelöf



Figur 8. Utbredningsområde för *Tsuga diversifolia*

Denna art består av träd som blir ca 25 meter och som med en rak eller böjd stam bildar en konformad eller bred kupolformad tät krona (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Farjon, 2010). De är buskiga på de högsta höjderna i dess norra utbredningsområde och kronan är rundad och öppnar sig med åldern. Grenarna är horisontella eller uppåtsträvande i toppen. Barken är ojämn och flagnande, längsgående fårad och har en brungrå färg (Eckenwalder, 2009, Farjon, 2010). Skotten är orangea i färgen men blir matt bruna med tiden, de är fårade mellan tilltryckt, nedlöpande pulvini och har kort behåring. Knopparna är omvänt äggrunda och mörkt bruna till rödaktiga, nästan eller

helt hartslösa. Hankottarna är 3–5 mm långa och gula under pollenspridningen. Honkottarna finns i stort antal på de yttre smågrenarna i hela kronan. De sitter på 3–4 mm långa skaft och är äggrunda när de är stängda, nästan klotrunda när de öppnat sig. Honkottarna är 2–2,5 cm långa och gröna eller lila-gröna till en början men mognar till en glänsande rödbrun eller mörkt brun färg. Fröfjällen är platta, släta eller svagt rynkiga och mörkbruna. Bladen är arrangerade kamlikt på skottet med kortare blad mer upprätta på ovansidan skottet. Bladen är 0,5–1,5 cm långa och linjära men något bredare nära en tvär eller urnupen spets. De är fårade och djupt glänsande gröna på ovansidan medan undersidan av bladen har två snövita band med stomata (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

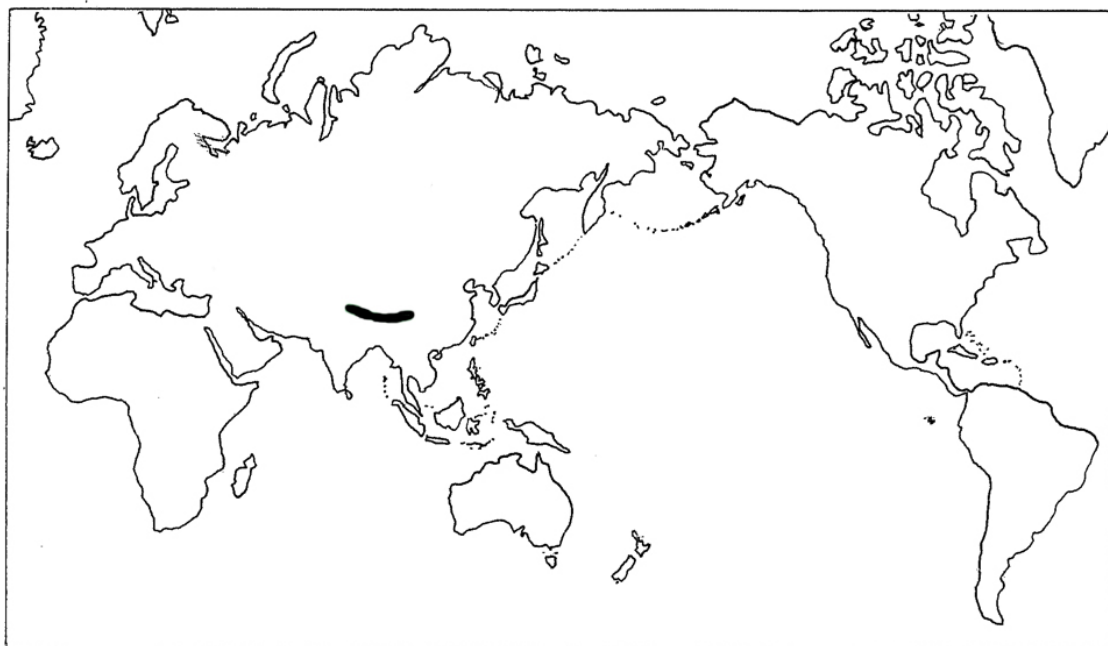
*Tsuga diversifolia* förekommer i Japan, på norra och centrala Honshu med några isolerade förekomster på Shikoku och Kyushu (Eckenwalder, 2009). Den japanska hemlocken växer i bergen på höjder mellan 700 m och 2000 m över havsytan, där klimatet är svalt med kalla, snöiga vintrar och med kraftig nederbörd om somrarna. Den årliga nederbörden är 1000–2500 mm (Farjon, 2010).

I många områden är den det vanligaste trädet i blandade barrskogar, då den är så skuggtålig. Associerade barrträdsarter är *Picea jezoensis*, *Abies homolepis*, *A. veitchii*, *A. mariesii* (på höga höjder), *Larix kaempferi*, *Pinus parviflora*, *Thuja standishii* och *Thujopsis dolabrata* var. *hondae*. Bland lövträden finns t.ex. *Betula ermanii*, *B. corylifolia*, *Sorbus japonica*, *Alnus hirsuta* var. *sibirica* och *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*. *Rhododendron*-arter och/eller *Sasa*-arter kan bilda en tät undervegetation i buskzonen (Farjon, 2010).

Både Rushforth (1987) och Eckenwalder (2009) skriver att arten är hårdig till zon 5 enligt USDA-systemet, vilket motsvarar en hårdighet till -23° – -29°C. Nitzelius (1958) skriver att *T. diversifolia* har visat god hårdighet i södra och mellersta Sverige samt i Arboretum Drafle vid Härnösand.

*Tsuga diversifolia* finns planterad i Alnarpsparken och anses hårdig till zon I-III (Fernqvist, 1993; Lignoser i Alnarpsparken, 1997). Även i Göteborgs Botaniska trädgård finns ett flertal exemplar planterade som är insamlade från olika platser i Japan. En av dem samlades av Tor Nitzelius på 70-talet på en höjd 1600–1800 m.ö.h. på berget Nantai-san på Honshu i Japan (Zetterlund, 2013). Flera av dess associerade arter är dessutom hårdiga i svenskt klimat såsom *Picea jezoensis* (VI), *Abies homolepis* (IV), *A. veitchii* (IV), *A. mariesii* (V), *Thuja standishii* (III) samt *Betula ermanii* (IV) (Fernqvist, 1993).

### 3.2.5. *Tsuga dumosa* (D. Don) Eichler



Figur 9. Utbredningsområde för *Tsuga dumosa*

*Tsuga dumosa* är ett en- eller flerstamligt träd som blir 40–50 meter högt. Grenarna är uppåtsträvande, näst intill upprätta nära toppen av trädet medan de sträcker sig horisontellt eller nedåt nedtill. Kronan är konformad hos unga träd men blir mer platt i toppen och oregelbunden hos äldre träd, buskig om den är flerstamlig. Barken är ojämn och flagnande och djupt uppsprucken hos gamla träd, färgen är rosa-brun (Rushforth, 1987; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Skotten är småludna och fårade mellan tilltryckt nedlöpande pulvini, unga skott ljus bruna till rosa-bruna men blir senare mer grå. Knopparna är klotrunda och ca 2 mm långa, bruna och hartslösa (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Farjon, 2010). Både han- och honkottar finns i stort antal. Hankottarna är 3–5 mm långa och gula vid mognaden. Honkottarna finns i de yttre delarna av hela kronan och är mycket kort skaftade eller närmast oskaftade, brett äggrunda som omogna och mer klotrunda när de öppnat sig. De är 2–3 cm långa och 1,5–2,5 cm breda, ljus gröna eller lila-gröna till en början men mognar till en glänsande ljus brun färg. Bladen sitter riktade framåt och sprider sig oregelbundet men är mer kamlikt ordnade på undersidan av skottet. De enskilda bladen är smalt äggrunt linjära, det vill säga att de är bredast närmare basen och smalnar sedan av mot spetsen, bladkanten är smått tandad, mest nära spetsen som är spetsig eller trubbig. Ovansidan är fårad och grön eller blåaktigt grön och på undersidan finns stomata i två vitaktiga eller silvriga band (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

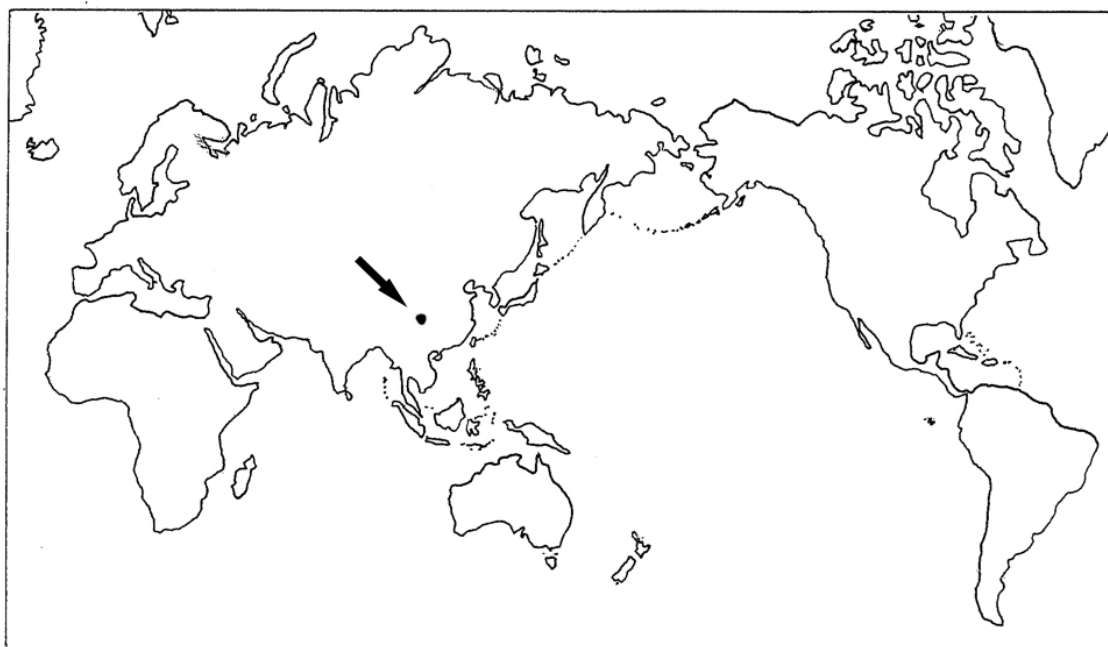
*Tsuga dumosa* förekommer i Himalaya från norra Uttar Pradesh i Indien till Sichuan-provinsen i Kina och norra Burma/Myanmar. I Kina är den vanligast mellan 2200–2800 m ö.h., men den växer på höjder från 1700 m och upp till 3500 m över havet i Sichuan och Yunnan. Klimatet är fuktig monsun med riklig nederbörd, blötest i östra Himalaya och övre Burma där det kan regna upp till 10 000 mm per år (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

Den växer tillsammans med t.ex. *Abies* spp., *Picea* spp., i västa Himalaya tillsammans med *Cedrus deodara* och i östra Himalaya med *Larix griffithii*. Den är speciellt vanligt förekommande på nordliga sluttningar där det är det mest skuggtåliga trädet (Farjon, 2010).

Rushforth (1987) anser *T. dumosa* vara hårdig till zon 7 medan Eckenwalder (2009) har, med en viss tveksamhet, satt zon 9 enligt USDA-systemet.

*Cedrus deodara* 'Paktia' finns planterad i Alnarpsparken och är hårdig i zon I enligt *Lignoser i Alnarpsparken* från 1997 och sorten 'Karl Fuchs' av samma art finns planterad i Malmö (Bellan, 2013).

### 3.2.6 *Tsuga forrestii* Downie



Figur 10. Utbredningsområde för *Tsuga forrestii*

Arten består av träd som blir upp till 25-30 meter med en rak stam som ofta är förgrenad över halva trädhöjden. Grenarna är uppåtsträvande men sträcker sig senare mer horisontellt med sekundärgrenar som är slokande i grenspetsarna. Kronan hos unga träd är konformad men blir med åldern platt i toppen, kupolformad eller oregelbunden. Barkens färg går från orange-brun eller rödaktig till att bli mer brunaktigt grå hos äldre träd och strukturen är djupt fårad och flagnande. Skotten är något småludna och fårade mellan tilltryckt pulvini och har en rödaktigt brun färg (Vidaković, 1992; Farjon, 2010). De vegetativa knopparna är bruna, nästan eller helt hartslösa och klotrunda. Hankottarna är 3–5 mm långa och gula under pollenspridningen. Honkottar finns i stort antal i de yttre delarna av hela kronan, de är kort skaftade eller oskaftade och äggrunda till brett avlånga. Till en början gröna eller grönaktigt lila men mognar till en ljus brun färg. Bladen sitter oregelbundet kamlikt på skottet och nästan i en 90° vinkel från skottet,

dock är de kortaste bladen på ovansidan mer eller mindre upprätta. De är 1–2,5 cm långa och smalt äggrunt linjära, raka eller böjda med en helbräddad bladkant och urnupen eller trubbig spets. Bladen är glänsande gröna eller blådagliga på ovansidan och på undersidan finns stomata i två blådagligt vita band som skiljs åt av en framträdande mittnerv (Farjon, 2010).

Arten förekommer i nordöstra Guizhou (Jiangkou, Fanjing Shan), sydvästra Sichuan och nordvästra Yunnan. *Tsuga forrestii* är en bergsart som växer på höga höjder, 2000–3500 m ö.h. Klimatet är tempererat till kallt tempererat med en årlig nederbörd på 1000–2000 mm (Farjon, 2010).

*Tsuga forrestii* är en del i den nordliga bergstraktens barrträdsskogar tillsammans med *Abies* spp., *Picea* spp., *Larix potaninii* och stundtals *Pseudotsuga sinensis* och *Cephalotaxus fortunei*. Samt lövträd såsom *Betula albosinensis*, *Acer* spp., *Sorbus* spp., *Quercus* spp. och *Magnolia* spp. (Farjon, 2010). På de flesta platser förblir dock *T. forrestii* en mindre beståndsdel i dessa skogar (Wang, 1961 se Farjon, 2010 s. 1015). Enligt Fernqvist (1993) är en varietet till *Betula albosinensis* (var. *septentrionalis*) hårdig till zon 6 i Sverige.

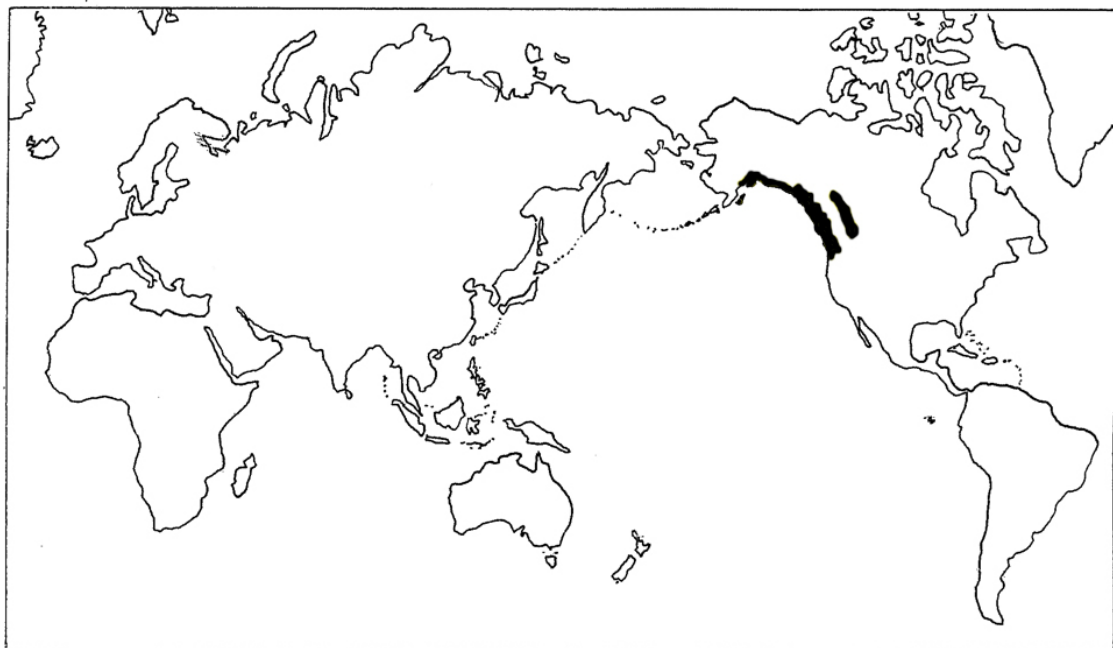
Eckenwalder (2009) anser att *T. forrestii* är en hybrid mellan *T. chinensis* och *T. dumosa*.



### 3.2.7 *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg. – jättehemlock



Figur 11. *Tsuga heterophylla* i Alnarpsparken. Foto: Matilda Eidelöf



Figur 12. Utbredningsområde för *Tsuga heterophylla*

*Tsuga heterophylla* är träd som kan bli upp till 60–70 meter med rak stam och som ibland har plankrötter om de till exempel har grott ovanpå en fallen stam. Grenarna är horisontella med slokande grenspetsar och kronan är smalt konformad med toppskottet lutande, men hos äldre träd kan kronan vara bredare. Barken är ojämn och uppsprucken med rödbrun eller lilabrun färg. Arten har gulbruna till rödbruna skott som senare blir gråare, de är fårade med tilltryckt pulvini som har mörka spetsar. Skotten är också småludna med en blandning av korta och långa hår men blir hårlösa efter tredje året. De vegetativa knopparna är äggrunda och blekt bruna samt småludna. Hankottarna är karmosinröda eller ljusröda men blir gula vid blomning (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Honkottarna är många i yttre delarna av kronan och är brett avlånga och nästan klotrunda efter att de öppnat sig, samt skaftade. De är ljus gröna eller grågröna, ibland med en lila nyans men mognar till en ljus brun färg (Farjon, 2010). Bladen är av varierande längd, 0,7–2 cm och (våldigt) smalt

elliptiska med parallella sidor och radiell spridning på skottet. Bladkanten är fint tandad och spetsen trubbig eller lätt urnupen. Ovansidan har en mörkt grön färg och är fårad, stomata finns i två vita eller silvriga band på undersidan (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

*Tsuga heterophylla* förekommer i StillaHavsregionen i västra Nordamerika, från centrala Alaska till norra Kalifornien och i Klippiga bergen från norra British Columbia till centrala Idaho. Den växer i blöta lågland och i bergstraktens barrträdsskogar och är ofta den dominerande arten på sluttningar gränsande till StillaHavskusten (Eckenwalder, 2009).

Den växer i höjd med havsytan och upp till 600 m ö.h. längs kusten mot Stilla havet, i Klippiga bergen når den höjder på 1800 m ö.h. Arten växer på varierande jordar med ett organiskt surt topplager (pH 3,5–5). Klimatet är svalt maritimt längs kusten och svalt bergsklimat inåt landet. Den årliga nederbörden varierar mellan (500–)900–3800 mm, minskande från kusten inåt landet. Torra somrar begränsar dess utbredning i Klippiga bergen (Farjon, 2010).

Arten *T. heterophylla* växer ofta tillsammans med *Picea sitchensis* på de flesta platser inom dess utbredningsområde. Nära kusten kan den bilda rena bestånd men vanligare är att den är en del av barrträdsskogen. Dess skuggtolerans möjliggör att den kan växa upp under andra träd men ett tjockt lager med mossor förhindrar de lätta fröna att få kontakt med jorden. Istället gror den på stammarna från fallna träd, vilket resulterar i att *T. heterophylla* ofta står i raka rader efter att det fallna trädet förmultnat bort (Farjon, 2010).

Både Eckenwalder (2009) och Rushforth (1987) skriver att den är hårdig till zon 6 enligt USDA-systemet och det motsvarar en hårdighet på -17° – -23°C. Nitzelius (1958) skriver att jättemlockens hårdighet kan jämföras med sitkagranen (*Picea sitchensis*) och därför endast bör odlas i landets sydliga delar, exklusive småländska höglandet. Han tror att den skulle kunna utvecklas väl utmed västkusten då den föredrar högsta möjliga luftfuktighet.

*Tsuga heterophylla* finns planterad i Alnarpsparken och har en hårdighet på zon I-II(-III) enligt Lignoser i Alnarpsparken (1997). Fernqvist (1993) skriver att den är hårdig till zon III. Även dess associerade art *Picea sitchensis* finns planterad i Alnarpsparken och fyra exemplar av *T. heterophylla* finns i Göteborg Botaniska trädgård både med nordamerikanskt och kanadensiskt ursprung (Zetterlund, 2013).

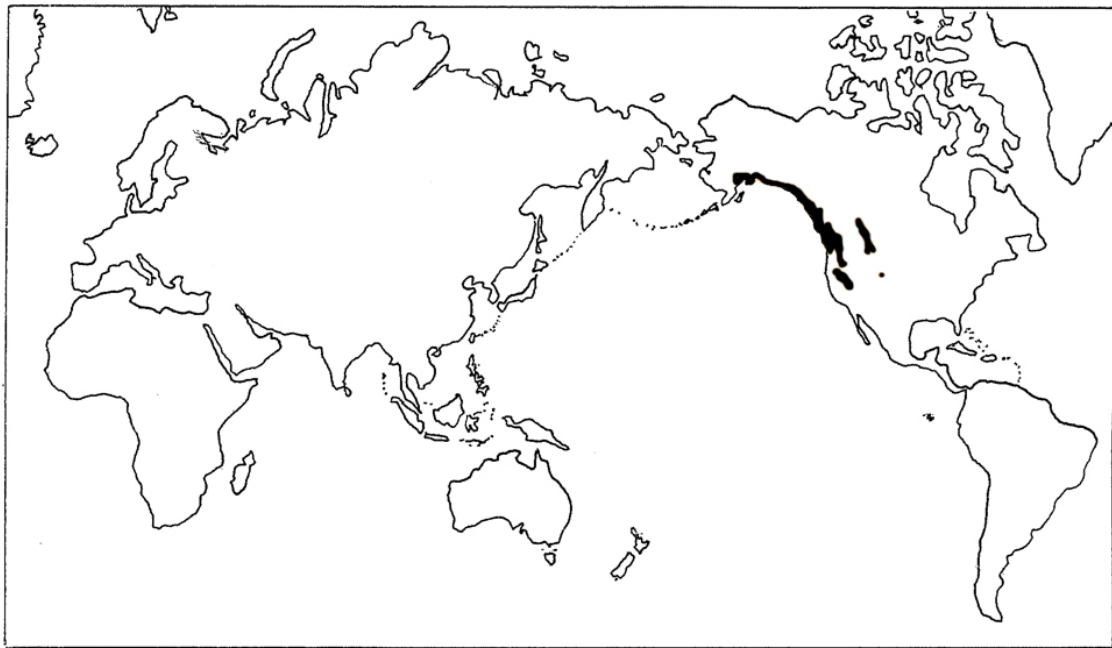
Jättemlock blev godkänd som E-planta i slutet av 2011. Den har fått en zonbeteckning på I-IV enligt den svenska zonkartan. Frökällan är Södra Hagunda och de tre individerna som fröna kommer ifrån härstammar från arboretet i Mustila i södra Finland där *T. heterophylla* har vuxit i snart 100 år. Det finns även ett intresse av att testa jättemlock som klippt häck vilket skulle kunna utöka häcksortimentet med en städsegrön kandidat (Lagerström, 2011).



### 3.2.8 *Tsuga mertensiana* (Bong.) Carrière – berghemlock



Figur 13. *Tsuga mertensiana* i Alnarpsparken. Foto: Matilda Eidelöf



Figur 14. Utbredningsområde för *Tsuga mertensiana*

Arten består av träd som kan bli upp till 30–40 meter, stammen är rak men ofta böjd och vid trädgränsen växer den nästan jämnt med marken eller är reducerad till en buske. Kronan är smalt konformad med lutande toppskott men är ofta deformerad av vind. Barken är rödbrun och djupt uppsprucken i stora flagor (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). De orange-bruna eller rödbruna skotten blir grå efter 2–4 år och har nedlöpande pulvini och ovala bladärr, samt är tätt småludna. De vegetativa knopparna är spetsigt äggrunda, hartslösa och bruna eller rödbruna i färgen (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Farjon, 2010). Hankottarna är hängande och ca 1 cm långa och de är till en början lilablå men blir senare gula med en lila nyans. Honkottar finns mestadels i toppen av trädet och är upprätta till en början men blir senare mest hängande. De är kort skaftade eller oskaftade och äggrunt ovala till cylindriska med trubbig spets. Honkottarna är stora, 3–

5,5 cm långa med fröfjäll som är väldigt utåtriktade eller bakåtböjda. De är lila-blå när de är unga men mognar till en ljus eller mörkt brun färg. Bladen är framåtriktade och sitter tätt på skottet. De är tjocka, 4-sidiga eller med konvexa sidor. Linjära, raka eller böjda med trubbig eller vass spets. Bladfärgen är grön eller blådaglig med stomata på alla sidor (Rushforth, 1987; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

Arten förekommer i Stillahavsregionen i västra Nordamerika från Kenai-halvön i Alaska till södra Sierra Nevada i Kalifornien, samt i Klippiga bergen från södra British Columbia till norra Idaho och nordöstra Montana (Eckenwalder, 2009).

*Tsuga mertensiana* är en subalpin art som i Alaska förekommer från nära havsytan upp till 1500 m ö.h. längs kusten. I Kaskadbergen (Oregon) växer den mellan 1200–2100 m ö.h. och i Sierra Nevada växer underarten *T. mertensiana* subsp. *grandicon*a på höjder mellan 1800–3350 m ö.h. (Farjon, 2010).

Underarten *T. mertensiana* subsp. *mertensiana* växer i klimat med hög nederbörd, i British Columbia mellan 2000–4000 mm per år med långa snörika vintrar och korta svala somrar. *Tsuga mertensiana* subsp. *grandicon*a växer i torrare klimat men främst på nordliga sluttningar (Farjon, 2010).

Arten förekommer i rena bestånd eller blandat med *Abies lasiocarpa*, lokalt även med *A. amabilis*, *Picea glauca*, *P. sitchensis*, *P. engelmannii* (Klippiga bergen), *Pinus* spp., *Tsuga heterophylla*, *Xanthocyparis nootkatensis*, *Juniperus occidentalis* och *Betula papyrifera* (Farjon, 2010).

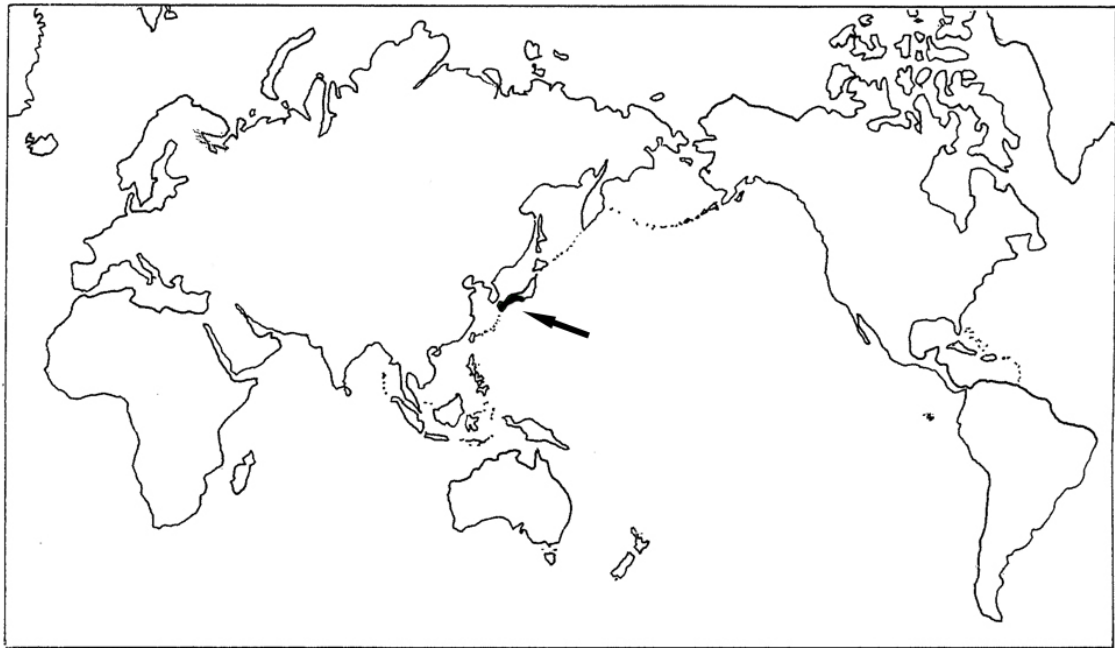
Berghemlock är hårdig till -23° – -29°C enligt både Eckenwalder (2009) och Rushforth (1987) vilket motsvarar zon 5 enligt USDA-systemet.

*Tsuga mertensiana* finns planterad i både Alnarpsparken och Göteborgs Botaniska trädgård och är hårdig till zon I-IV (Lignoser i Alnarpsparken, 1997; Zetterlund, 2013). Fernqvist (1993) anser arten vara lite känsligare och skriver att den är hårdig till zon III. Dessutom är flera av dess associerade arter hårdiga i svenskt klimat, *Abies lasiocarpa* (VIII), *A. amabilis* (VI), *Picea glauca* (VI), *P. sitchensis* (IV), *P. engelmannii* (VI) och *Betula papyrifera* (VI) (Fernqvist, 1993).

### 3.2.9 *Tsuga sieboldii* Carrière – sydjapansk hemlock



Figur 15. *Tsuga sieboldii* i Alnarpsparken. Foto: Matilda Eidelöf



Figur 16. Utbredningsområde för *Tsuga sieboldii*

*Tsuga sieboldii* är träd upp till 20–30 meter med en stam som är rak eller böjd (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon 2010). Grenarna är horisontella eller uppåtsträvande och ger en bred, konformad krona med ett lutande toppskott. Den kan även vara brett kupelformad eller oregelbunden och hos äldre träd öppen och med platt topp. Barken är mörkt grå och spricker upp i fyrkantiga flagor. Skotten är ljus bruna och hårlösa med tilltryckt nedlöpande pulvini (Rushforth, 1987; Vidaković, 1992; Farjon, 2010). Knopparna är äggrunda och mörkt orangea eller orange-bruna samt hartslösa. Hankottarna är 3–5 mm och gula vid mognad. I de yttre delarna av hela kronan finns många honkottar som är kort skaftade eller oskaftade. De är äggrunda när de är omogna men mer klotrunda med öppna fjäll. Fröfjällen är smått

konvexa eller lätt inåtböjda. Bladen varierar i längd och de kortaste är uppåtsträvande på ovansidan av skottet. Andra blad är oregelbundet arrangerade och vissa är bakåtböjda. De är 1–1,5 cm långa och vanligtvis bredast närmast en tvär, urnupen spets. Bladen är linjära och platta med en glänsande ljus eller mörkt grön färg på ovansidan och med två blekt vita band med stomata på undersidan (Rushforth, 1987; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

*Tsuga sieboldii* förekommer i södra Japan, från södra Honshu till Yakushima och på ön Ullung (Ulleung-do) som tillhör Korea. De växer i blandskogar på blöta bergssluttningar och bergsryggar (Eckenwalder, 2009).

Farjon (2010) skriver att den växer på höjder mellan 500–1500 m ö.h. (från 500–950 m ö.h. på Shikoku) och Eckenwalder (2009) beskriver ett lite bredare spektra, (100–)400–1600 m ö.h. Klimatet är fuktigt tempererat med en årlig nederbörd på 1000–2000 mm och med relativt milda vintrar (Farjon, 2010).

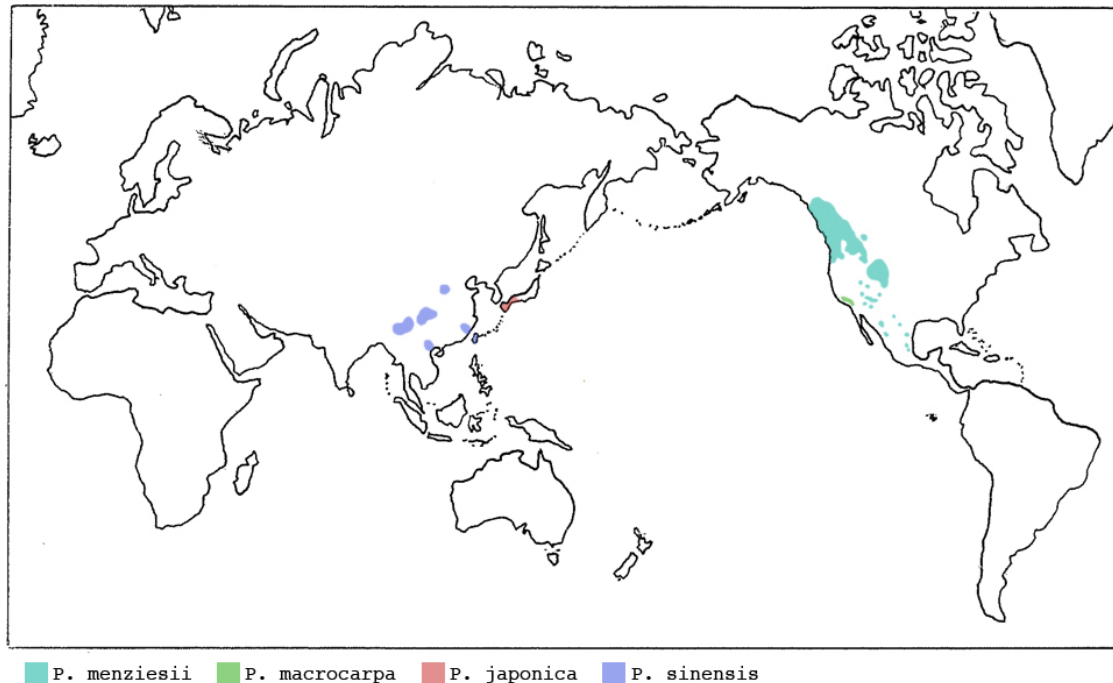
Barrträd som associeras med *T. sieboldii* är *Abies firma*, *Pseudotsuga japonica*, *Chamaecyparis obtusa*, *Cryptomeria japonica*, *Pinus densiflora*, *P. parviflora* och *Sciadopitys verticillata*. Associerade lövträd är exempelvis *Stewartia monadelphica*, *Distylium racemosum* och *Trochodendron aralioides* (Farjon, 2010).

Rushforth (1987) och Eckenwalder (2009) beskriver båda en härdighet till -17° – -23°C vilket motsvarar zon 6 enligt USDA-systemet.

*Tsuga sieboldii* och flera av dess associerade arter finns planterade i Alnarpsparken, såsom *Chamaecyparis obtusa* (I-IV), *Cryptomeria japonica* (I-II), *Pinus parviflora* 'Glaucæ' (I-III) och *Sciadopitys verticillata* (I-II(-III)) (Lignoser i Alnarpsparken, 1997). Enligt Fernqvist (1993) är arten härdig till zon III. Även i Göteborgs Botaniska trädgård finns två exemplar av *T. sieboldii* (Zetterlund, 2013). Nitzelius (1983) skriver att det är möjligt att den isolerade Ullung-typen är mer härdig än den från de japanska provinserna.

### 3.3 *Pseudotsuga* Carrière – douglasgranssläktet

Douglasgranarna är vanligtvis storvuxna träd. De är städsegröna och har väldigt speciella kottar då de treuddade täckfjällen sticker ut under fröfjällen.

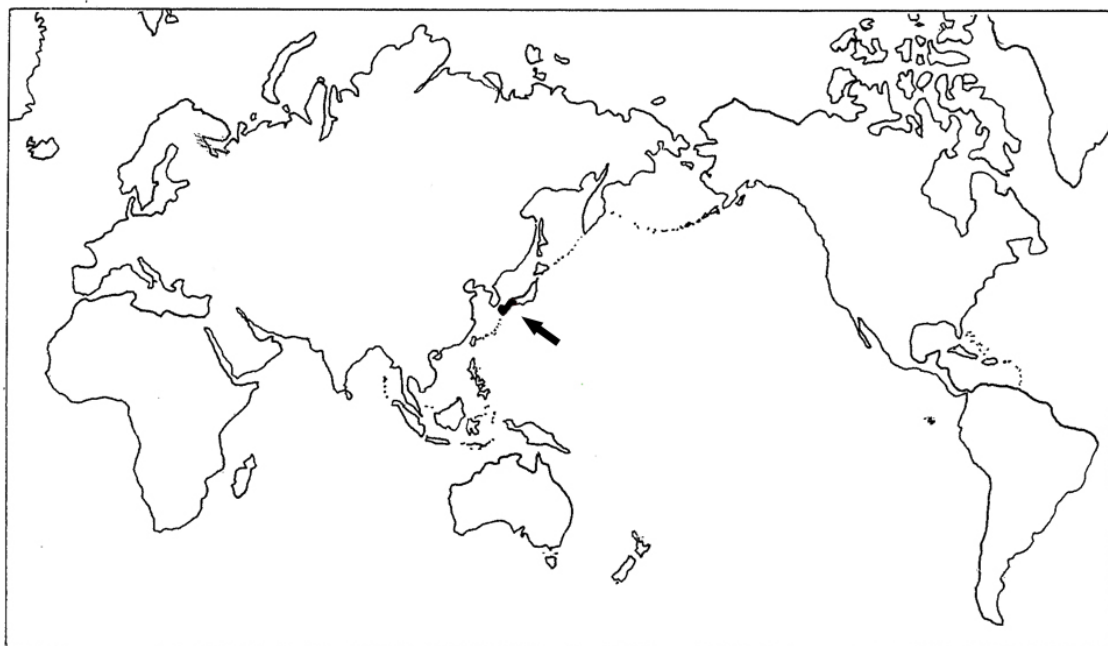


Figur 17. Douglasgranssläktets utbredning

Släktet består av städsegröna träd med ett monopodialt växtsätt. Grenarna är arrangerade i oregelbundna spiraler och är sneda eller horisontella (Vidaković, 1992; Lipscomb, 1993; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Kronan är konformad men blir mer cylindrisk med åldern. Barken är tjock och djupt fårad. Skotten är alla förlängda och det finns ingen distinktion mellan kortskott och långskott, de är släta eller lätt fårade mellan bladfastena, ofta med tillfällig behåring (Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Knopparna är äggrunt konformade eller spolformade med tillspetsad spets. De har triangulära bruna knoppfjäll och är hartslösa. Hankottarna sitter ensamma i bladvecken. Honkottar är brett avlånga och hänger på korta skaft, de mognar under första året och faller till marken hela. Kottens täckfjäll är raka eller bakåtböjda och lika långa som eller längre än fröfjällen. Täckfjällens spets är karaktäristiskt tredelad där den centrala spetsen är längre än de andra. Bladen är spiralställda men på ovansidan skottet mer kamlikt fördelade. De enskilda bladen är platta och linjära och har två band med stomata på undersidan. Spetsen är urnupen, rundad eller spetsig men ej vass (Vidaković, 1992; Lipscomb, 1993; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).



### 3.3.1 *Pseudotsuga japonica* (Shiras.) Beissn.



Figur 18. Utbredningsområde för *Pseudotsuga japonica*

*Pseudotsuga japonica* är träd som blir upp till 20–30 meter. Grenarna är smala och sprider sig horisontellt eller är uppåtböjda. Kronan är bred med platt topp eller mer kupolformad. Barken är rödbrun, gråbrun till grå och flagnande i längsgående plattor. Skotten är gul-grå och hårlösa. De vegetativa knopparna är spolformade, hartslösa och rödaktigt bruna. Arten har 1–1,5 cm långa hankottar som är gulaktigt bruna. Honkottarna är ca 4 cm långa och lila till lila-bruna när det är omogna. De mognar till en ljus eller mörkt brun eller svartbrun färg. Fröfjällen är hårda och täckfjällen är längre, utsträckta och kraftigt bakåtböjda. Bladen är arrangerade kamlikt på båda sidor av skottet och är ca 2,5 cm långa. De enskilda bladen är ljus gröna till klargröna på ovansidan och har vita eller vitaktiga band med stomata på undersidan. De är linjära, raka och längsgående färdade på ovansidan med en urnupen spets (Ohwi, 1984; Vidaković, 1992; Eckenwalder, 2009; Farjon 2010).

Eckenwalder (2009) skriver att *P. japonica* är förekommande i södra Japan (Shikoku och närliggande Kii halvön på Honshu) medan Farjon (2010) skiljer sig lite i sin beskrivning då han skriver att den växer på västra Honshu (i Chugoku distriktet) och på Kyushu och Shikoku.

Arten *P. japonica* växer på 500–650 meters höjd över havet på Shikoku, det finns rapporter på att de även växer på 1000 m ö.h. på samma ö (Wilson 1916 se Farjon 2010 s. 930). Den är ovanlig och växer utspritt i skyddade dalar och branta raviner. Klimatet är varmt tempererat och fuktigt med en årsnederbörd på 1000–2000 mm (Farjon, 2010).

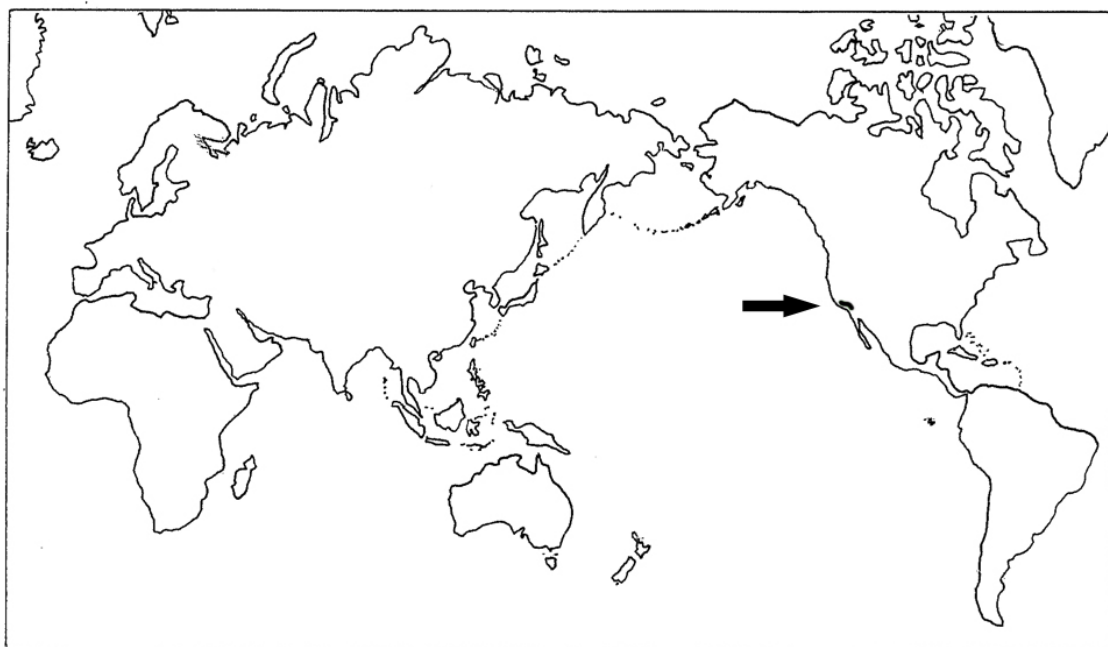
Den är lokalt en betydande beståndsdel i blandskogarna tillsammans med *Tsuga sieboldii* som vanligtvis är den dominerande arten. Övriga barrträd är *Abies firma*, *Chamaecyparis obtusa*, *Torreya nucifera* och *Cryptomeria japonica*. Blandskogens

lövträd är bl.a. *Quercus salicina*, *Q. sessilifolia*, *Cleyera japonica* och *Illicium religiosum*. Vanliga buskar är *Eurya japonica*, *Pieris japonica*, *Rhododendron serpyllifolium* och *Thea japonica* (Farjon, 2010).

Rushforth (1987) och Eckenwalder (2009) sällar den båda till zon 6 enligt USDA-systemet.

Dess associerade art *Tsuga sieboldii* finns planterad i både Alnarpsparken och i Göteborgs Botaniska trädgård (Östberg, 2013; Zetterlund, 2013). Men även *Chamaecyparis obtusa* (I-IV), *Cryptomeria japonica* (I-II) och *Pieris japonica* (I-II) finns i Alnarpsparken. *Torreya nucifera* planterades nyligen i parken men finns även i Kivik Esperöds Arboret (Lignoser i Alnarpsparken, 1997; György, 2012).

### 3.3.2 *Pseudotsuga macrocarpa* (Vasey) Mayr



Figur 19. Utbredningsområde för *Pseudotsuga macrocarpa*

*Pseudotsuga macrocarpa* är träd upp till 20–30(–45) meter med en brett konformad eller pyramidformad krona. Grenarna är horisontella och de lägsta är böjda nedåt medan de blir progressivt kortare högre upp med stora mellanrum mellan varandra. Barken är mörkt grå till svartgrå, flagnande och längsgående uppsprucken så att rödaktigt brun innerbark exponeras. Skotten är rödbruna och svagt behårade men andra året blir de gråbruna och hårlösa. De vegetativa knopparna är rödbruna, äggrunda eller spolformade, spetsiga och hartslösa. Hankottarna är blekt gula och 2 cm långa. Honkottarna är 9–20 cm långa, äggrunt cylindriska och mer eller mindre spetsiga. De är grönaktigt gula med gröna täckfjäll när de är omogna men senare matt bruna med ljusbruna täckfjäll. Täckfjällen är utsträckta och något längre än fröfjällen men inte bakåtböjda utan raka (Lipscomb, 1993; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Bladen är framåtriktade och sticker rakt ut runt hela skottet men är tätare åt sidorna samt att ett flertal finns resta på

ovansidan skottet. De enskilda bladen är 2,5–4 cm långa och mörkt gröna eller blåaktigt gröna på ovansidan med två gråvita eller gråaktigt gröna band med stomata på undersidan. De är linjära, raka och spetsiga (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

*Pseudotsuga macrocarpa* växer i bergen i södra Kalifornien från Santa Barbara (County) österut till sydvästra San Bernardino (County) och söderut till centrala San Diego (County). I San Rafael bergen, San Gabriel bergen, San Bernardino bergen, San Jacinto bergen och Santa Ana bergen (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

Vid kusten växer den i bergen på sluttningar mot havet på 275-2450 meters höjd. Jordarna är av varierande ursprung men vanligtvis steniga och väl-dränerade. Klimatet är varmt tempererat med svala, fuktiga vintrar och varma, torra somrar. Årsnederbörden är 500–1500 mm och snö förekommer endast på högre höjder.

På nivåer över 800 m ö.h. växer den mestadels tillsammans med *Pinus jeffreyi*, *P. ponderosa*, *P. coulteri* samt *Abies concolor* på de högsta höjderna. Vanliga städsegröna buskar i dessa öppna tallskogar är *Ceanothus cordulatus* och *Arctostaphylos patula*. På lägre höjder förekommer den tillsammans med *Quercus kelloggii*, *Q. chrysolepis* och *Q. agrifolia* (Farjon, 2010).

Både Eckenwalder (2009) och Rushforth (1987) sällar den till zon 7 enligt USDA-systemet vilket motsvarar en hårdighet på -12° – -17°C.

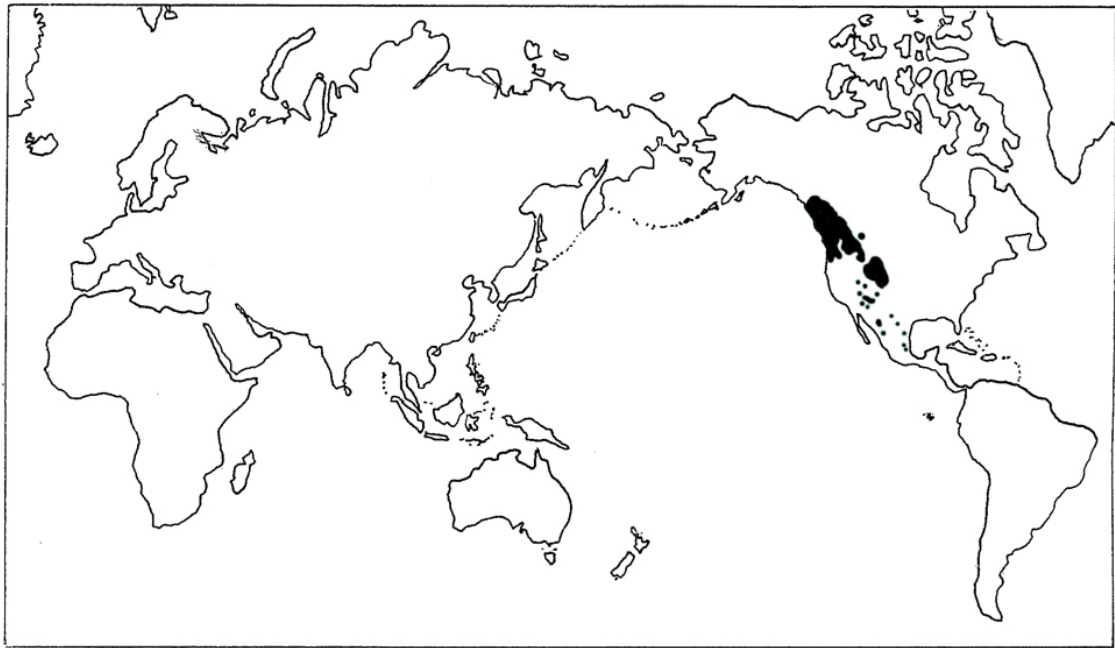
Dess associerade arter *Pinus ponderosa* (I-IV), *Abies concolor* (I-V) finns planterade i Alnarpsparken (Lignoser i Alnarpsparken, 1997).



### 3.3.3 *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco – douglasgran



Figur 20. *Pseudotsuga menziesii* i Alnarpsparken. Foto: Matilda Eidelöf



Figur 21. Utbredningsområde för *Pseudotsuga menziesii*

Arten består av träd upp till 90(–100) meter med en stamdiameter upp till 4–5 m (Lipscomb, 1993; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). Grenarna beskrivs som till en början uppåtsträvande men att de med åldern blir mer horisontella och senare nedåtböjda. Kronan hos unga träd är brett konformad och har ibland ett lutande toppskott, hos äldre träd är den mer kolumnlik eller oregelbunden. Barken är mörkt gråbrun eller svartaktigt grå med djupa fåror. Skotten är gulaktigt gröna med sparsam behåring men blir senare grå och hårlösa. Knopparna är glänsande rödbruna och hartslösa. Hankottarna är 1,5–2 cm långa och gula med röda inslag. De omogna honkottarna är gröna med gulaktigt gröna täckfjäll men mognar till en brun eller matt gråbrun färg med ljust bruna täckfjäll. Täckfjällen är utsträckta och ofta böjda mot

kottens spets. Bladen är radiellt arrangerade och ca 2–3 cm långa (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010). De har trubbig eller spetsig spets och är på ovansidan gulaktigt gröna, mörkt gröna eller blådagliga, utöver detta är de linjära, raka och platta (Lipscomb, 1993; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

Douglasgran förekommer i västra Nordamerika från centrala British Columbia söderut genom Sierra Nevada och södra Kalifornien och genom klippiga bergen till Oaxaca i Mexiko. *Pseudotsuga menziesii* förekommer inom ett enormt geografiskt område från norr till söder i västra Nordamerika, därmed växer den i en mängd olika klimatzoner och ståndorter. Längs kusten i British Columbia och nordvästra Stilla-havsområdet blir träden oerhört stora och är nästintill eller den dominerande arten i de tempererade regnskogarna i höjd med havsytan och upp till 1000 m ö.h. *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* växer i klippiga bergen och är något mindre än *P. menziesii* var. *menziesii*. I de södra delarna av klippiga bergen och i Mexiko är var. *glauca* begränsad till platser med varaktig fuktighet såsom nordliga sluttningar (Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

Douglasgranen gynnas av hög nederbörd men växer även på mer dränerade platser såsom sluttningar eller upptorkade flodbänker. Där konkurrerar den framgångsrikt med arter i andra barrträdssläkten såsom *Abies*, *Picea*, *Tsuga* och *Thuja* (Farjon, 2010).

Rushforth (1987) skriver att arten är hårdig till zon 5 enligt USDA-systemet och Eckenwalder (2009) skriver att var. *glauca* är en zon 3 växt och att var. *menziesii* är en zon 7 växt.

Både *P. menziesii* var. *menziesii* och *P. menziesii* var. *glauca* finns planterade i Alnarpsparken och båda erhåller en hårdighet till zon I-V enligt Lignoser i Alnarpsparken (1997). Enligt Sjöman och Lorentzon (2005) är var. *menziesii* hårdig till zon III och var. *glauca* till zon V. Båda finns också planterade i Göteborgs Botaniska trädgård (Zetterlund, 2013).

### 3.3.4 *Pseudotsuga sinensis* Dode



Figur 22. Utbredningsområde för *Pseudotsuga sinensis*

*Pseudotsuga sinensis* är upp till 50 meter höga träd. Grenarna sprider sig brett och är horisontella eller uppåtböjda. Barken är grå, mörkt grå eller gråaktigt brun och väldigt flagnande och djupt uppsprucken. Skotten har sparsam behåring eller är hårlösa och är först rödaktigt bruna eller gulaktigt grå men blir senare mer grå. Knopparna är glänsande rödbruna och nästan eller helt hartslösa med triangulära knoppfjäll. Hankottarna är 1–1,5 cm långa och gulaktiga. Honkottarna är 3,5–8 cm långa, 2–5,5 cm breda och lila-gröna till lila när de är omogna men mognar till en lila-brun, brun eller mörkt rödaktigt brun färg. De är äggrunda eller elliptiska med täckfjällen kraftigt bakåtböjda. På skottet sitter bladen så de sticker ut åt sidorna men ibland även runt hela skottet, de är varierande i längd (0,7–)2,5–4(–5) cm långa, linjära och vanligtvis raka. Spetsen är urnupen och på undersidan finns två grönaktiga eller gråaktigt gröna band med stomata. Bladfärgen på ovansidan av bladet är mörkt grön, gulaktigt grön eller mer blåaktigt grön (Wu & Raven, 1999; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2010).

*Pseudotsuga sinensis* förekommer utspritt i de södra och centrala delarna av Kina, från norra Yunnan till Zhejiang och i Taiwan (Eckenwalder, 2009). Farjon (2010) listar dessa områden med mer noggrannhet; södra Anhui, Fujian, sydvästra Guangxi, Guizhou, västra Hubei, norra Hunan, norra Jiangxi, södra Shaanxi, Sichuan, sydöstra Xizang (Tibet), Yunnan, Zhejiang, Taiwan och norra Vietnam.

Arten förekommer på varierande höjder, i sydöstra Kina mellan 600–1200 m ö.h., i Taiwan 1000–2700 m ö.h., i Sichuan och Yunnan kan den hittas på höjder över 3000 m ö.h. Det exemplaret som hittats på högst höjd fanns på 3300 m ö.h. Den behöver ett fuktigt tempererat eller varmt tempererat klimat med en årlig nederbörd på 1000–2000 mm (Farjon, 2010).

I sydöstra Kina växer den mestadels tillsammans med lövträd, i Sichuan-provinsen tillsammans med t.ex. *Tsuga chinensis*, *T. dumosa* och *Picea brachytyla* var. *complanata*. Till skillnad från de nordamerikanska arterna bildar inte *P. sinensis* stora rena bestånd eller förekommer i skogar med endast barrträd (Farjon, 2010).

Eckenwalder (2009) och Rushforth (1987) sällar båda arten till zon 8 enligt USDA-systemet som betyder att den ska klara temperaturer på  $-7^{\circ}$  –  $-12^{\circ}\text{C}$ .

### 3.4 Odling och förökning

För douglasgranarna skördas ofta kottar från stående träd medan det för hemlockarterna är vanligt att man samlar in kottar från nyss fällda träd då kottarna är små och svåra att skörda. Kottarna torkas sedan tills de öppnar sig och fröna kan separeras från dem. Fröna förvaras i kylda utrymmen som håller temperaturer på  $0^{\circ}$  –  $-18^{\circ}\text{C}$  och en luftfuktighet på 6–9%. I denna miljö kan frönas vitalitet bibehållas i flera år, dock minskar den snabbt om de förvaras i rumstemperatur (Young & Young, 1992).

I de flesta plantskolorna i Nordamerika sås frön från douglasgran på våren och sällan på hösten. Frön blötläggs vanligtvis i 48 timmar och köldbearbetas då detta ökar grobarheten. Fröna sås sen på ungefär 1 cm djup. Douglasgranar kan även förökas vegetativt med sticklingar tagna från unga träd (Young & Young, 1992). Hartmann et al. (2002) skriver att det är bäst att så frön från douglasgran på hösten eller stratifiera dem i fuktig perlit i två till fyra månader vid  $4^{\circ}\text{C}$ . Sticklingar av douglasgran är något svåra att rota men om de tas under sen vinter, behandlas med växthormoner och sätts för att rota i en blandning av torv och sand kan rätt goda resultat uppnås. Det är även mycket lättare att rota sticklingar tagna från unga träd jämfört med de tagna från äldre träd (Hartmann et al., 2002).

Hemlock kan försökas med frö utan större svårigheter. För att säkerställa god grobarhet rekommenderas det att fröna stratifieras under två till fyra månader vid en temperatur på  $4^{\circ}\text{C}$ . Höstsådd utomhus ger vanligtvis hög grovningsprocent under våren. Småplantorna bör ges delvis skugga under första året. För förökning av sorter tas sticklingar. Vedartade sticklingar behandlas med växthormoner. Örtartade sticklingar har lägre rotningsprocent men väl rotade har de snabbare tillväxt än de vedartade (Hartmann et al., 2002). Young & Young (1992) skriver att småplantor av hemlock är svåra att odla i plantskola då de lätt skadas av solen och att de med deras ringa storlek är känsliga för frost. Vanligtvis köldbearbetas fröna och sås under våren. En teknik som praktiseras är att man sår frön på ytan av bäddar som sedan täcks med säckväv som hålls fuktig till fröna groar.

Douglasgranar har större problem vid ympning än andra barrväxter. Problematiken ligger i att roten och ädelriset inte växer ihop starkt nog. Detta kan leda till att sammanslutningen kollapsar vilket i sin tur kan göra att toppen eller hela plantan dör, även efter flera år av tillsynes god tillväxt (Rushforth, 1987).

Vid plantering är det bra att ta hänsyn till om arten är en pionjärart eller sekundärart då detta skvallrar om hur skyddat de vill stå under etablering. Där pionjärarterna klarar

ljusa, utsatta lägen och sekundärarterna klarar mer skugga men också vill stå mer skyddat från vinden. I ett schematiskt schema ur *Barrträd – mer än bara vintergrönt* av Sjöman och Lorentzon (2005) kan man utläsa att *Tsuga* står som en sekundär art och *Pseudotsuga* är närmare pionjärerna, dock förtäljer det inte om det innefattar alla arter inom släktena.

Vid etablering av barrträd finns det en del saker att tänka på. För att plantorna ska klara vintern krävs att de är väl etablerade och har hunnit bygga upp en god vattenreserv. Detta för att barrväxterna avdunstar vatten från barren även under vintern och inte kan ta upp nytt vatten om det är tjäle i marken. För att undvika uttorkningsskador bör man bevattna ovanifrån koncentrerat till rötterna vid etablering samt undvika att plantera i för soliga och blåsiga lägen. En vårplantering kan göras när marken börjat bli varm men om man planterar på hösten bör plantorna hinna med att bilda rötter som sträcker sig utanför den omkringliggande jordvolymen innan vintern kommer. I södra Sverige, zon 1-3, brukar sista datum för höstplantering vara 15 september, detta datum bör tidigareläggas i kallare klimat (Sjöman & Lorentzon, 2005).

Härdigheten som beskrivs i litteraturen stämmer inte för unga individer hos många barrträdsarter, utan de blir mer toleranta med åldern. Därför rekommenderas det att man planterar större kvalitéter för att säkerställa en god etablering (Sjöman & Lorentzon, 2005).

Det finns några få svenska plantskolor som säljer *Tsuga* och *Pseudotsuga*-arter. Rångedala plantskola, Odlarglädjens plantskola och Linders plantskola som har kontaktats köper alla in sina plantor och kunde därför inte svara på frågor angående odlingen av dessa släkten i svenskt klimat (Rångedala, 2013; Odlarglädjens plantskola, 2013; Linder, 2013).

## 4. Diskussion

Syftet med denna rapport var att försöka besvara frågan om det finns fler arter inom barrträdsläktena *Tsuga* och *Pseudotsuga* som kan tänkas vara härdiga i svenskt klimat. Litteraturstudien visar att det möjligtvis finns några kandidater som kan tänka sig är intressanta för provodling i Sverige. Framförallt visar studien att det finns flera härdiga *Tsuga*-arter som bör kunna användas flitigare. Bara några få arter inom släktet *Tsuga* finns till försäljning i svenska plantskolor men det verkar som det är främst *T. canadensis* som används i offentliga miljöer i landet. För *Pseudotsuga* är det endast *P. menziesii* som finns till försäljning och det är även endast denna art samt dess var. *glauca* som går att finna i parker i landet.

Här följer en lista på de arter som klarar sydsvenskt klimat.

- *Pseudotsuga menziesii*
- *Tsuga canadensis*
- *Tsuga caroliniana*
- *Tsuga diversifolia*

- *Tsuga heterophylla*
- *Tsuga mertensiana*
- *Tsuga sieboldii*

Dessa arter finns alla representerade i Alnarpsparken. Dock är *T. caroliniana* ett mycket litet exemplar trots att det enligt uppgift planterades år 2004. Möjligtvis kan bristande hårdighet förklara dess ringa storlek.

*Tsuga heterophylla*, *T. mertensiana* och *T. diversifolia* är alla tre arter som borde användas i större utsträckning som ett alternativ till *T. canadensis*. Då *T. heterophylla* nyligen kommit som E-planta kan man förvänta sig att denna kommer dyka upp i större utsträckning i våra offentliga miljöer, speciellt om det visar sig att den gör sig bra som häck. *Tsuga mertensiana* är intressant då den har ett väldigt speciellt utseende som skiljer sig från de övriga arterna av hemlock och *T. diversifolia* har även den ett annorlunda utseende med sina väldigt korta små barr.

*Pseudotsuga japonica* och *P. macrocarpa* skulle kunna vara kandidater för odling i svenskt klimat om man ser till deras associerade arter som visat god hårdighet här. *Pseudotsuga macrocarpa* är enligt källor hårdig till -15° – -17°C, så i de sydligaste delarna av landet i mikroklimat i staden eller skyddade lägen bör den kunna trivas. För odling i svenska plantskolor är den dock inte ett alternativ. Men då dess naturliga utbredning sträcker sig från låga till mycket höga höjder kan en insamling från en hög höjd möjligtvis ge hårdigare växtmaterial. *Pseudotsuga japonica* är enligt litteraturen hårdig till -23°C men då den vanligtvis växer i skyddade dalar med hög årsnederbörd krävs en speciellt skyddad växtplats om den ska kunna växa i svenskt klimat.

För de fyra arterna *T. chinensis*, *T. dumosa*, *T. forrestii* och *P. sinensis* är hårdigheten i ett svenskt klimat tveksam. De härstammar alla från Kina där många av dem växer tillsammans i områden med en så riklig nederbörd som sällan förekommer i Sverige. I Göteborgs Botaniska trädgård finns det enligt uppgift minst ett exemplar av *Tsuga chinensis*, dock saknas kunskap om vitaliteten och storleken för dessa individer. *Tsuga forrestii* och *P. sinensis* växer ofta tillsammans i deras naturliga utbredningsområden och av deras övriga associerade arter har inga visats hårdiga i Sverige. Detta tyder på att odling av dessa arter i Sverige inte kommer vara framgångsrik.

Arten *T. dumosa* kommer med största sannolikhet inte vara hårdig i Sverige. Dess naturliga utbredningsområde har ett klimat med fuktig monsun där årsnederbörden i vissa områden är så hög som 10 000 mm vilken är långt ifrån svenska förhållanden. Dock kan en inomhusmiljö med hög luftfuktighet möjligtvis vara en tillfredsställande växtplats för arten.

Vid användning av associerade arter som vägledning i en diskussion om en arts hårdighet bör försiktighet vidtagas. Associerade arter kan ge en indikation till artens hårdighet om de associerade arternas hårdighet här är erkänd. Med hjälp av detta samt beräknad årsnederbörd och höjd över havet kan man skapa sig en bild om möjligheterna för odling i vårt klimat. Dock finns även svårigheter och begränsningar med att bygga en arts potentiella hårdighet på dessa fakta, då arternas utbredningsområden möjligtvis inte är konstant överlappande och man inte vet var det hårdiga växtmaterialet är

insamlat.

För att vidare säkerställa arters hårdighet bör växtmaterial och frö samlas in från olika provenienser i dessas naturliga utbredningsområden och provodlas på olika platser i landet. Först därefter kan man med säkerhet bestämma hårdighet för dessa arter.

Det råder skilda åsikter mellan författarna kring taxonomin för vissa arter. För hemlocksläktet gäller följande.

*Tsuga forrestii* anses av Farjon (2010), Rushforth (1987) och Vidaković (1982) vara en ren art medan Eckenwalder (2009) anser att den är en hybrid med föräldrarna *T. chinensis* och *T. dumosa*.

Vissa författare beskriver ingen inomartsvariation i *T. chinensis* medan Farjon (2010) delar in arten i tre varieteter; *T. chinensis* var. *chinensis*, *T. chinensis* var. *oblongisquamata* och *T. chinensis* var. *robusta*.

På samma sätt beskrivs *T. mertensiana* ofta utan att taxa inom arten preciseras medan Farjon (2010) nämner att arten delas in i två underarter varav den ena dessutom delas upp i två varieteter, *T. mertensiana* subsp. *grandicola*, *T. mertensiana* subsp. *mertensiana* var. *mertensiana* och *T. mertensiana* subsp. *mertensiana* var. *jeffreyi*. Den sistnämnda tar Rushforth (1987) och Eckenwalder (2009) upp som *T. x jeffreyi*, en hybrid mellan *T. heterophylla* och *T. mertensiana*. Farjon (2010) betvivlar dock att det är en hybrid och skriver att inga sådana hybrider har hittats i naturen vid färskare undersökningar.

Rushforth (1987) tar även upp arten *T. longibracteata*, men det är en art som numera har flyttats till släktet *Nothotsuga*. Han tar även upp *T. formosana* som Flora of China (Wu & Raven, 1999) tar upp som en synonym för *T. chinensis* var. *formosana* medan Farjon (2010) inkluderar denna i *T. chinensis* var. *chinensis*.

Vidaković (1992) tar upp en art vid namn *T. yunnanensis* men den anses vara en synonym för *T. dumosa* enligt Flora of China (Wu & Raven, 1999).

För *Pseudotsuga* finns följande skiljaktigheter.

Rushforth (1987) tar upp *P. forrestii* och *P. brevifolia* och de räknas även som egna arter i Flora of China (Wu & Raven, 1999). Dock anser Eckenwalder (2009) att dessa båda taxa är underarter till *P. sinensis*.

Rushforth (1987) tar även upp arterna *P. wilsoniana* och *P. gaussenii* som Farjon (2010) istället klassar som underarter till *P. sinensis* (Farjon, 2010). Uppenbarligen är det omtvistat hur många douglasgranarter det finns i Kina.

Märk även väl att höjden på träden som beskrivs i artbeskrivningarna i resultatdelen av arbetet beskriver storleken på artens naturliga växtplats. Med tveksam hårdighet eller ej ultimata klimatförutsättningar förväntas mindre träd i Sverige. Dock behöver inte detta vara något negativt då många av de beskrivna arterna är högvuxna och mindre individer

kan vara önskvärt i exempelvis hemträdgårdar.

Slutligen finns en personlig önskan om att åka till Nordamerika, Kina och Japan för att vidare studera dessa släkten genom habitus- och ståndortsstudier. För att på ett sådant sätt få ökad förståelse om dessa ståndorter med innehavande arter.



## 5. Referenser

Bellan P., Malmö Stad (mailkontakt, 2013-04-06)

Earle C.J. (2013). *Tsuga caroliniana*. [Elektronisk] I: *The Gymnosperm Database*. Tillgänglig: [http://www.conifers.org/pi/Tsuga\\_caroliniana.php](http://www.conifers.org/pi/Tsuga_caroliniana.php) [2013-03-25]

Eckenwalder J.E. (2009). *Conifers of the world: the complete reference*. Portland, Oregon. Timber Press Inc.

Farjon A. (1990). *Pinaceae : drawings and descriptions of the genera Abies, Cedrus, Pseudolarix, Keteleeria, Nothotsuga, Tsuga, Cathaya, Pseudotsuga, Larix and Picea*. Königstein. Koeltz Scientific Books.

Farjon A. (2010). *A handbook of the world's conifers, Volume 2*. Leiden. Koninklijke Brill NV.

Fernqvist I. (1993). *RST Växtatlas: med zonkartor*. Täby. Riksförbundet Svensk Trädgård

György M. (2012). *Taxaceae : nya prydnadsväxter för Sverige?* Sveriges lantbruksuniversitet. LTJ-fakulteten/Trädgårdsingenjörsprogrammet – Marknad. (Självständigt arbete vid LTJ fakulteten)

Hartmann H.T., Kester D.E., Davies F.T. & Geneve R.L. (2002). *Hartmann and Kester's Plant Propagation : Principles and practices*. 7. ed. New Jersey. Prentice Hall

Hickey M. & King C. (2000). *The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical Terms*. Cambridge. Cambridge University Press.  
<http://www.ces.ncsu.edu/fletcher/programs/nursery/metria/metria07/m79.pdf> [2013-03-11]

Johansson L. (2012). Skapa din egen djungel, *Natur och Trädgård, Fakta och inspiration för passionerade odlare*. Vol. 1/2012, ss. 4-29

Jonsell B. (ed.) (2004). *Flora Nordica, General Volume*. Stockholm. Bergius Foundation

Kärnestam E & Rämert B. (2008). *Nytt klimat – Nya skadeinsäkt*. Område växtskyddsbiologi. SLU Alnarp

Lagerström T. (2011). *Tsuga heterophylla* f.k. Södra Hagunda E - jättehemlock. [http://www.eplanta.com/Customer/Egreen/filearea/Produkter/Barrvaxter/TSUHETSH/tsuga\\_heterophylla\\_fk\\_sodra\\_hagunda\\_e\\_c.pdf](http://www.eplanta.com/Customer/Egreen/filearea/Produkter/Barrvaxter/TSUHETSH/tsuga_heterophylla_fk_sodra_hagunda_e_c.pdf) [2013-03-19]

Lignoser i Alnarpsparken (1997). *Lignoser i Alnarpsparken*. Institutionen för landskapsplanering

- Linder P., Linders plantskola (mailkontakt, 2013-04-04)
- Lipscomb B. (1993). *Pseudotsuga*. I: Flora of North America Editorial Committee. (red), *Flora of North America*, vol 2. New York. Oxford University Press, Inc. ss. 365-366
- Nitzelius T. (1958). *Boken om träd*. Stockholm. Saxon & Lindströms Förlags Tryckeri
- Nitzelius T.G. (1983). *Träd i när och fjärran*. Helsingborg. LTs förlag
- Odlarglädjens plantskola (mailkontakt, 2013-03-27)
- Ohwi J. (1984) *Flora of Japan*. Washington. Smithsonian Institution
- Rosdahl L. (2010). *Förslag på sju olika träd som kan ersätta befintliga träd på kyrkogårdar*.  
Sveriges lantbruksuniversitet. LTJ-fakulteten/Trädgårdsingenjörsprogrammet.  
(Självständigt arbete vid LTJ fakulteten)
- Rushforth K.D. (1987). *Conifers*. Kent. Christopher Helm (Publishers) Ltd
- Rångedala Plantskola (mailkontakt, 2013-04-02)
- Santamour F. (1990). *Trees for urban planting: Diversity, uniformity and common sense*.  
[Elektronisk] Tillgänglig:
- Sjöman H. & Lorentzon K. (2005). *Barrväxter – mer än bara vintergrönt*. Gröna Fakta 6/2005. Alnarp. Movium.
- Sjöman H., Östberg J. & Bühler O. (2012). Diversity and distribution of the urban tree population in ten major Nordic cities. *Urban Forestry & and Urban Greening*. Vol. 11 (nr. 1), ss. 31-39.
- SMHI (2009-09-07). *Sveriges klimat*.  
<http://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/sveriges-klimat-1.6867> [2013-03-13]
- Taylor R.J. (1993). *Tsuga*. I: Flora of North America Editorial Committee. (red), *Flora of North America*, vol 2. New York. Oxford University Press, Inc. ss. 362-365
- Vidaković M. (1992). *Conifers : morphology and variation*. Wallingford. C.A.B. Internat.
- Wu Z. & Raven P.H. (ed.) (1999). *Pseudotsuga sinensis* [Elektronisk] I: *Flora of China*, Vol. 4. Tillgänglig: <http://flora.huh.harvard.edu/china/PDF/PDF04/pseudotsuga.pdf> [2013-03-25]
- Young J.A. & Young C. (1992). *Seeds of Woody Plants in North America*. Portland. Dioscorides Press

Zetterlund H., Göteborgs botaniska trädgård (mailkontakt, 2013-03-27)

Östberg J., SLU, Alnarp (mailkontakt, 2013-04-12)